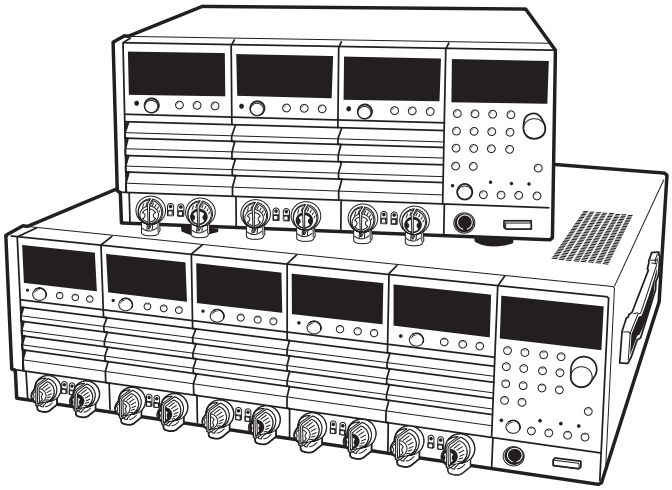
Part No. Z1-002-980, IB004848
Aug. 2010

取扱説明書

電子負荷装置 PLZ-Uシリーズ

PLZ 70UA
PLZ 150U

PLZ - 30F
PLZ - 50F



KIKUSUI

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。

本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。また、本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。

本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

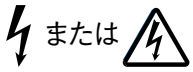
当社製品を輸出する場合は、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2003-2010　菊水電子工業株式会社

⚠安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品によっては使用されていない記号もあります。）

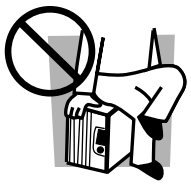
	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

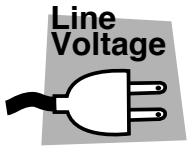
使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用される場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。



用　途

- 本機は電子負荷装置です。製品本来の用途以外にご使用にならないでください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。

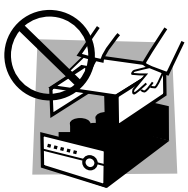


入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および 100V 系 /200V 系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。

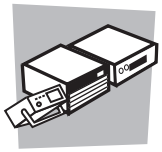
ヒューズ

- 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。



カバー

- 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。



設　置

- 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「2.2 設置場所の注意」をお守りください。
- 感電防止のため保護導体端子は、必ず電気設備技術基準 D 種以上の接地工事が施されている大地アースへ接続してください。
- 電源コードを配電盤へ接続するときは、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督のもとで作業してください。
- キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

- POWER スイッチをオフにし、配線ケーブル類を外してから移動してください。
- 質量が 20 kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- 製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源電圧やヒューズの定格および電源コードの外観などに異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、電源コードを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
- 出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
- 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

- 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。
- 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

- 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

目　次

安全記号について ---------- I
ご使用上の注意---------- II

第 1 章　概説 1-1

1.1　本書について ---------- 1-2
1.2　製品の概要---------- 1-2
1.3　特徴 ---------- 1-3
1.4　オプション ---------- 1-5

第 2 章　設置と使用準備 2-1

2.1　開梱時の点検 ---------- 2-2
2.1.1　フレーム---------- 2-2
2.1.2　負荷ユニット ---------- 2-3
2.2　設置場所の注意 ---------- 2-4
2.3　移動時の注意 ---------- 2-5
2.4　負荷ユニットの装着 ---------- 2-6
2.5　電源コードの接続---------- 2-8
2.6　接地（アース）---------- 2-9
2.7　電源投入 ---------- 2-10
2.8　負荷配線 ---------- 2-12
2.8.1　配線に関する留意事項 ---------- 2-12
2.8.2　後面負荷入力端子への接続---------- 2-16
2.8.3　前面負荷入力端子への接続---------- 2-18

第 3 章　各部の名称と機能 3-1

3.1　前面パネル---------- 3-2
3.1.1　フレーム---------- 3-2
3.1.2　負荷ユニット（チャンネル）---------- 3-8
3.2　後面パネル---------- 3-11

第 4 章　基本操作 4-1

4.1　パネル操作の基本---------- 4-2
4.2　ロードオン・オフ---------- 4-3
4.3　基本操作 ---------- 4-6
4.4　保護機能・アラーム ---------- 4-9
4.4.1　保護機能---------- 4-9
4.4.2　アラーム---------- 4-10
4.4.3　検出値の設定 ---------- 4-12

第 5 章　応用操作　5-1

5.1　ソフトスタート ----- 5-2
5.2　ABC プリセットメモリ ----- 5-3
5.3　スイッチング機能 ----- 5-5
5.4　スルーレートの設定 ----- 5-7
5.5　経過時間表示と自動ロードオフタイマ ----- 5-8
5.6　シーケンス機能 ----- 5-9
5.6.1　シーケンスの編集 ----- 5-9
5.6.2　シーケンスの実行 ----- 5-11
5.6.3　例題シーケンス ----- 5-13
5.7　リモートセンシング機能 ----- 5-15
5.8　キーロック機能 ----- 5-16
5.9　コンフィグレーション設定 ----- 5-17
5.10　外部コントロール ----- 5-21
5.10.1 FRAME CONT コネクタ ----- 5-21
5.10.2 CH CONT コネクタ ----- 5-25
5.11　並列運転 ----- 5-29
5.12　セットアップメモリ ----- 5-31
5.13　工場出荷時設定 ----- 5-32
5.13.1 工場出荷時設定（全般） ----- 5-33
5.13.2 ABC プリセットメモリの工場出荷時設定 ----- 5-34
5.13.3 セットアップメモリの工場出荷時設定 ----- 5-34

第 6 章　リモートコントロール　6-1

6.1　概要 ----- 6-2
6.2　計測器インターフェース規格 ----- 6-2
6.3　SCPI コマンドを使用する ----- 6-3
6.3.1　SCPI コマンドの階層 ----- 6-3
6.3.2　パラメータフォーマット ----- 6-6
6.4　インターフェースのセットアップ ----- 6-10
6.4.1　GPIB コントロール ----- 6-10
6.4.2　RS-232C コントロール ----- 6-11
6.5　SCPI コマンド ----- 6-13
6.5.1　IEEE 488.2 共通コマンド ----- 6-13
6.5.2　チャンネル関連コマンド ----- 6-17
6.5.3　計測コマンド ----- 6-18
6.5.4　設定および操作コマンド ----- 6-19
6.5.5　トリガコマンド ----- 6-24
6.5.6　スイッチング機能コマンド ----- 6-26
6.5.7　入力状態コマンド ----- 6-27
6.6　ステータスレジスタ ----- 6-33

6.6.1 SCPI レジスタ ---------- 6-33
6.6.2 IEEE488.2 レジスタ ---------- 6-51

第 7 章 保守 7-1

7.1 保守 ---------- 7-2
7.1.1 パネル面の清掃 ---------- 7-2
7.1.2 ダストフィルタの清掃 ---------- 7-2
7.1.3 電源コードの点検 ---------- 7-3
7.1.4 内部点検 ---------- 7-3
7.2 ヒューズの確認 ---------- 7-4
7.3 校正 ---------- 7-4
7.4 動作不良と原因 ---------- 7-5

第 8 章 仕様 8-1

8.1 電気的仕様 ---------- 8-2
8.2 外形寸法 ---------- 8-8

付録 A-1

A.1 本機の動作領域 ----------A-1
A.2 基本的な動作モード ----------A-2
A.2.1 定電流（CC）モードの動作説明 ----------A-2
A.2.2 定抵抗（CR）モードの動作説明 ----------A-4
A.2.3 定電圧（CV）モードの動作説明 ----------A-6
A.2.4 定電流 + 定電圧（CC+CV）モードの動作説明 ----------A-8
A.2.5 定抵抗 + 定電圧（CR+CV）モードの動作説明 ----------A-10
A.3 各機種の動作領域 ----------A-13
A.3.1 PLZ150U の動作領域 ----------A-13
A.3.2 PLZ70UA の動作領域 ----------A-14
A.4 シーケンスプログラム作成表 ----------A-15
A.5 SCPI コマンドリファレンス ----------A-16
A.6 エラーメッセージ一覧 ----------A-23
A.6.1 概要 ----------A-23
A.6.2 エラーリスト ----------A-23

索引 I-1

1

第 1 章　概説

この章では、本機の概要と特徴について紹介します。

1.1 本書について

本書は PLZ-U シリーズの下記の製品について説明しています。

フレーム
・PLZ-50F
・PLZ-30F
負荷ユニット
・PLZ150U
・PLZ70UA

適用する製品のバージョンについて

この取扱説明書は

フレームのバージョン

1.0X

負荷ユニットのバージョン

2.0X

の ROM を搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせの際には、下記のものをお知らせください。

形名（モデル名）

ROM のバージョン

製造番号（フレームは後面下部に、負荷ユニットは上面に記載されています）

なお、ROM バージョンの確認方法は「2.7 電源投入」を参照してください。

1.2 製品の概要

PLZ-U シリーズは定電流、定抵抗、定電圧の 3 つの動作モードをもつ小型・高性能多チャンネル電子負荷装置です。

本体は、「フレーム」と「負荷ユニット」で構成されます。コントロール部の「フレーム」に負荷部の「負荷ユニット」を挿入して使用します。フレーム PLZ-30F では 3 チャンネル、フレーム PLZ-50F では 5 チャンネルまで負荷ユニットを実装することができます。

負荷ユニットの並列運転によって電流容量や電力容量を増加させることができます。電力容量は 75W から 750W（PLZ-50F に PLZ150U を 5 台実装した場合）まで組み合わせることができます。

高速応答と設定分解能の高精度化に加え、ソフトスタート機能、可変スルーレート、スイッチング機能、ABC プリセットメモリ、4 本のセットアップメモリ、シーケンス機能等の多彩な機能を備えています。

GPIB、RS-232C の通信機能が標準装備されていますので、各種検査システムへの組み込みが容易で、電池、DC/DC コンバータ、SW 電源などの試験や、多出力電源などの試験に便利です。

1.3 特徴

PLZ-U シリーズは、高機能の定電流、定抵抗、定電圧機能に加えて、次のような各種機能を装備しています。

■ 小型軽量

3 チャンネルで約 11 kg、5 チャンネルで約 17 kg と小型、軽量、コンパクトです。

■ 高速応答

定電流モードでは、電流の立上がり、立下りスルーレートで 2.4 A/μs(PLZ150U) が可能です（立上がり、立下り時間換算で 10 μs）。直流電源の過渡応答試験や擬似負荷として、実負荷に近いシミュレーションが可能です。

■ 高精度・高分解能

3 レンジを内蔵し、広いダイナミックレンジと高精度を両立しています。最大 5 桁表示の電圧・電流・電力測定機能と、10 μA（PLZ70UA）、20 μA（PLZ150U）の最小設定分解能を実現しています。

■ 可変スルーレート

定電流モード、定抵抗モードでは電流スルーレートを連続可変できます。スイッチング動作時の配線インダクタンスによる過渡的な電圧降下や、定電圧電源等のトランジェントの抑制が可能です。

■ 多チャンネル化

PLZ-50F は 5 チャンネルまで、PLZ-30F は 3 チャンネルまで実装することができます。各チャンネルはアイソレーションされ、それぞれ独立動作または連動動作が可能です。フレームには異なった負荷ユニット（PLZ150U および PLZ70UA）を搭載することができます。

■ 低騒音

感熱可変速ファンの採用と冷却構造の追求により、高い信頼性と低騒音を実現しています。

■ 大容量化

隣り合う同一種類の負荷ユニットにおいて最大 5 台までの並列運転が可能です。

PLZ-50F に PLZ70UA を 5 台並列で 375 W を実現

PLZ-50F に PLZ150U を 5 台並列で 750 W を実現

■ 0 V タイプ

PLZ70UA は入力動作電圧 0 V タイプです。燃料電池の単セル試験では必須の性能です。また、低消費電力化および半導体プロセスの微細化のため、半導体デバイス

はますます低電圧化されています。これらの電源の評価に対応することができます。

■ABC プリセットメモリ機能

各動作モード、レンジごとに使用頻度の高い 3 つの設定値をプリセットできます。ロードオン中でもスピーディな設定の切換が可能です。

■負荷シミュレーションが可能

定電流、定抵抗モードでは最小 1 ms 間隔で最大 255 ステップのシーケンスプログラムを設定できます。チャンネルごとに独立した設定を同時に実行可能です。

■優れた操作性

設定操作をフレームのパネルに集約しました。チャンネルごとに測定電圧、測定電流を同時に表示しながら片手操作で設定可能です。アナログ感覚のロータリノブと直感的でわかりやすいシンプルな操作性は、初めてでもすぐに使える簡単操作です。

■負荷入力端子

負荷入力端子は前面および後面に設けているため、組込み用途に適しています。

■リモートセンシング端子

前面および後面に、リモートセンシング端子を設けているため、より正確な特性試験が可能です。

■ 豊富な保護機能

過電流保護 (OCP)、過電力保護 (OPP)、過電圧保護 (OVP)、低電圧保護（UVP）、過熱保護 (OHP)、および逆接保護（RVP）の保護機能を搭載しています。OCP、OPP、UVP はチャンネルごとに設定値を可変できますので被試験機器ごとに保護の最適化が図れます。

■外部コントロール

各チャンネルごとに外部電圧リファレンスの入力や、ロードオン・オフが可能です。フレームコントロール端子からはチャンネル連動した ABC プリセットメモリの呼び出し、セットアップメモリの呼び出し、およびロードオン・オフが可能です。

■フレーム間制御

フレーム間制御信号を接続することにより、1 台のフレームから複数のフレームを制御できます。ロードオン・オフやプリセット値の呼び出しが可能です。

■セットアップメモリ機能

4 通りのパネル設定を保存することができます。用途に応じた設定を容易に呼出して試験を行なうことができます。

■ GPIB、RS-232C の通信機能を標準装備

GPIB、RS-232C を標準装備しています。パネル設定、入力電圧、電流、電力のリードバックが可能なため、各種試験システムへの組込みも容易です。

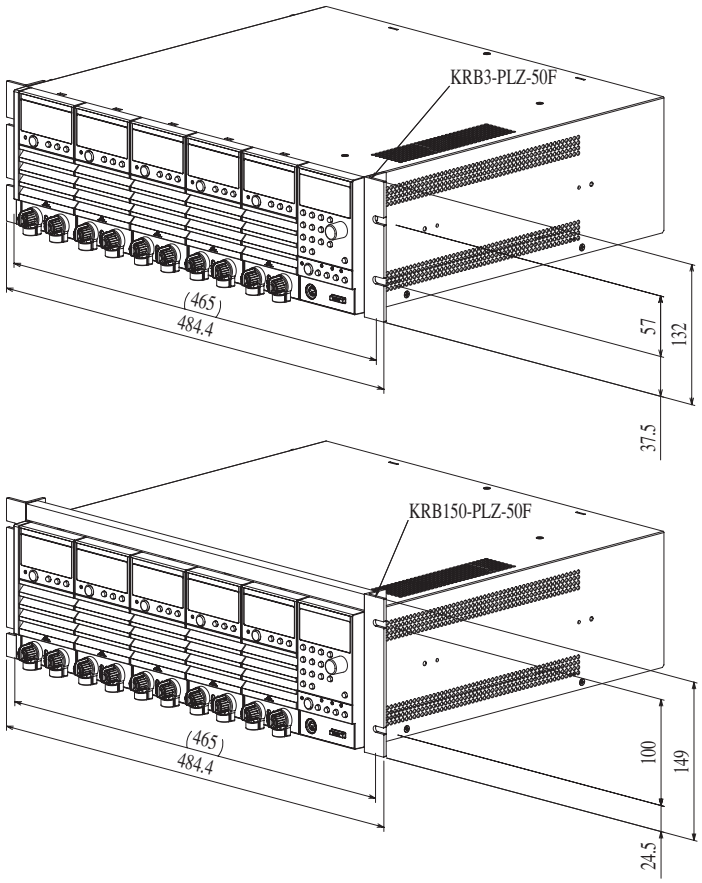
1.4　オプション

ラック組み込みオプション

下記のラック組み込み用のオプションを用意しています。
詳しくは、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

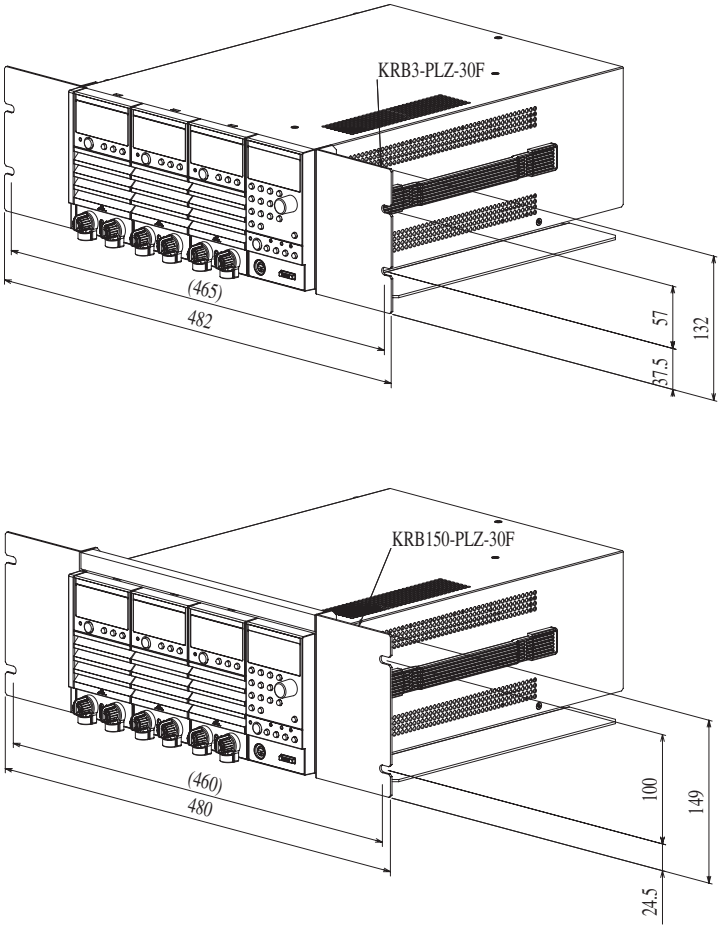
表 1-1　組込用オプション

品名	形名	適用モデル	備考
ラックマウント ブラケット（図 1-1）	KRB3-PLZ-50F	PLZ-50F	インチラック EIA 規格用
	KRB150-PLZ-50F		ミリラック JIS 規格用
ラックマウント ブラケット（図 1-2）	KRB3-PLZ-30F	PLZ-30F	インチラック EIA 規格用
	KRB150-PLZ-30F		ミリラック JIS 規格用



単位 : mm

図 1-1　ラックマウントブラケット（PLZ-50F）



単位 : mm

図 1-2　ラックマウントブラケット（PLZ-30F）

コントロール用フラットケーブル

フレーム間制御において、フレーム間を接続するコントロール線です。下記の 2 種類の長さを用意しています。

形名	コード	長さ	適用
PC01-PLZ-4W	84540	300 mm	フレーム間の接続
PC02-PLZ-4W	84550	550 mm	

2

第 2 章　設置と使用準備

この章では、開梱から実際に使用する前までを説明します。

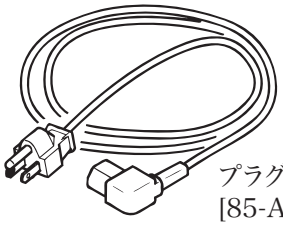
2.1　開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい、下記の付属品が正しく添付されているか、輸送中に損傷を受けていないかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

注記　・ 梱包材は本製品を輸送する際に必要になりますので、保存しておかれることをお勧めします。

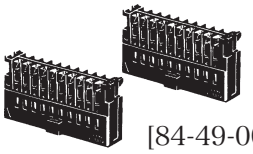
2.1.1　フレーム



添付される電源コードは、仕向地によって異なります。

プラグ：NEMA5-15
[85-AA-0003]

□ 電源コード(線長2.4m)



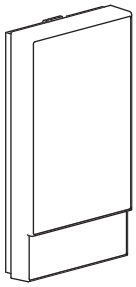
[84-49-0071]

□FRAME CONT保護用
ダミープラグ (2個)
［本体に実装されています。］

PLZ-30F(最大2個)
PLZ-50F(最大4個)

［P1-000-406］

□ ブランクパネル(リア)*

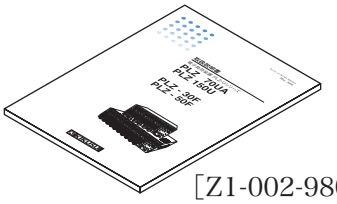


PLZ-30F(最大2個)
PLZ-50F(最大4個)

［P1-000-405］

□ ブランクパネル(フロント)*

* 負荷ユニットを実装した組み合わせ製品には、空きスロットに実装されます。
フレーム単体製品には、上記最大数が実装されます。



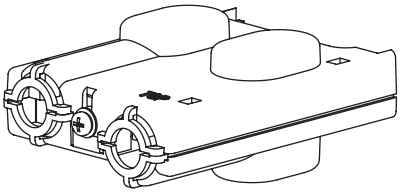
［Z1-002-980］

□ 取扱説明書(本書、1冊)

図 2-1　付属品（フレーム）

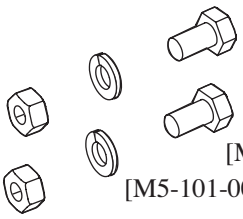
2.1.2　負荷ユニット

負荷ユニット 1 台ごとに以下の付属品が添付されます。



[Q1-500-077]

□ 後面負荷入力端子カバー



[M1-100-006]
[M5-101-006]
[M4-100-006]

[M3-112-026]

□ 負荷入力端子用ねじセット（各2個）

[M3-112-012]

□ 後面センシング端子用ねじ（M3-6：2個）
［本体に実装されています。］

[M3-112-014]

□ 負荷ユニット固定用ねじ（M3-10：2個）
［本体に実装されています。］

図 2-2　付属品（負荷ユニット）

2.2　設置場所の注意

本機を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房機の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：0 ℃～ +40 ℃

保存温度範囲：-20 ℃～ +70 ℃

■湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

使用湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本機を使用しないでください。

動作湿度範囲：20 % ～ 85 %RH（結露なきこと）

保存湿度範囲：90 %RH 以下（結露なきこと）

■腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本機内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こすと、誤動作や故障の原因になり、火災につながることがあります。

■ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により、感電や火災につながることがあります。

■風通しの悪い場所で使用しないでください。

本機は強制空冷です。後面以外の面の吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。熱がこもり、火災の原因になりますので、吸気口および排気口をふさがないように周囲に充分な空間を確保してください。吸気口および排気口との壁面（または障害物）との間は必ず 20 cm 以上あけてください。

排気口からは熱風（周囲温度より 20 ℃位高い）が出ますので、熱に弱い物を置かないでください。

■POWER スイッチの周囲は充分な空間を確保してください。

POWER スイッチの操作が困難になるような場所へ設置したり、その操作が困難になるようなものを置かないでください。

■ 本機の上に物を乗せないでください。

特に、重たい物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして、破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

■ 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本機から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

2.3 移動時の注意

本機を設置場所まで移動する、または本機を輸送する際には、次の点に注意してください。

■ POWER スイッチをオフにしてください。

POWER スイッチをオンにしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■ 接続されているすべての配線をはずしてください。

ケーブル類をはずさないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

2.4　負荷ユニットの装着

負荷ユニットをフレームの空きスロットに取り付けます。負荷ユニットにはチャンネル番号が自動的に割り当てられます。チャンネル番号は前面に向かって、一番左側が CH1 となります。

⚠警告　・ POWER スイッチをオフにしてください。POWER スイッチをオンにしたまま装着すると、感電や破損の原因になります。

■取り付け手順

1.　装着するスロットのブランクパネル（前面および後面）を取り外します。

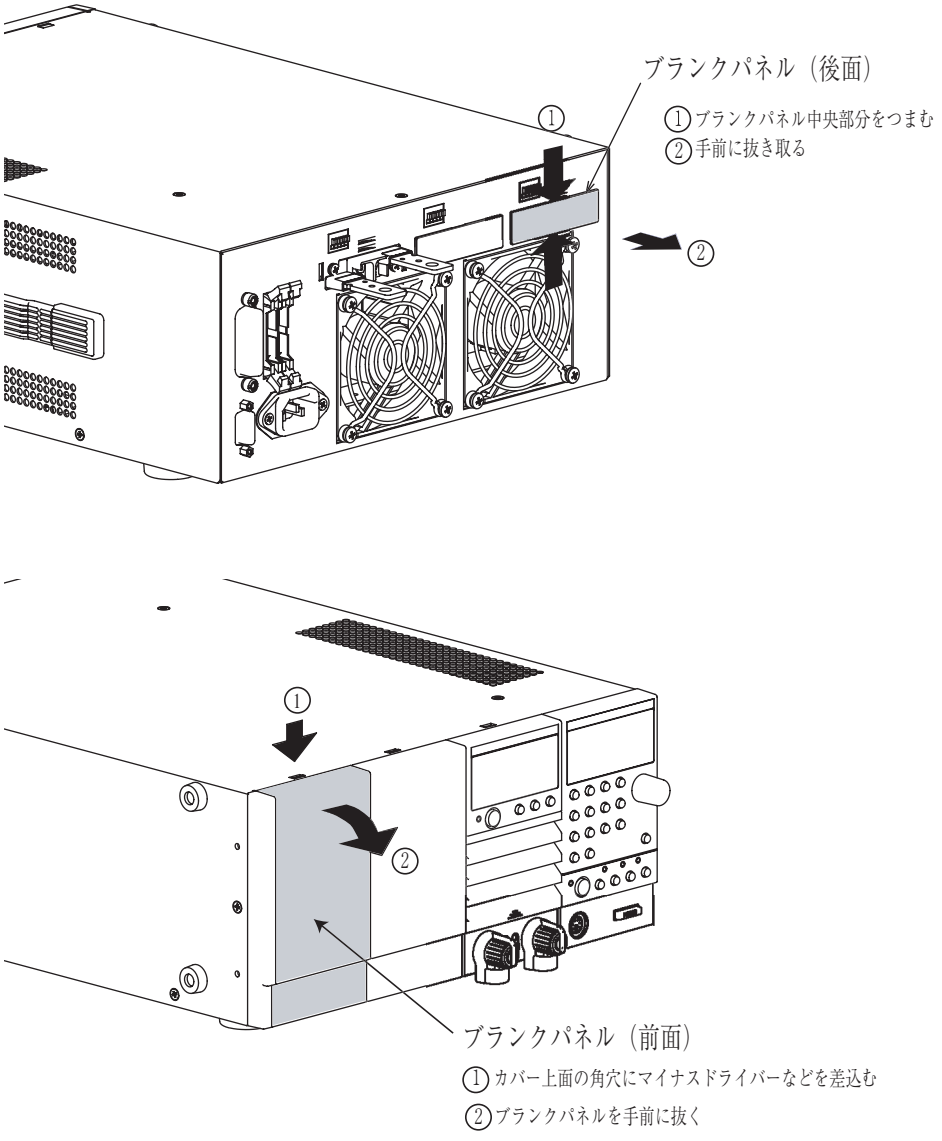


図 2-3　ブランクパネルの取り外し

2. 負荷ユニットを両手で持ち、ゆっくりと装着するスロットへ挿入します。
負荷ユニットのパネル面とフレームのパネル面がほぼフラットになっていることを確認してください。

3. 付属の、ユニット固定用ねじ（M3-10）を使って、負荷ユニットを固定します。

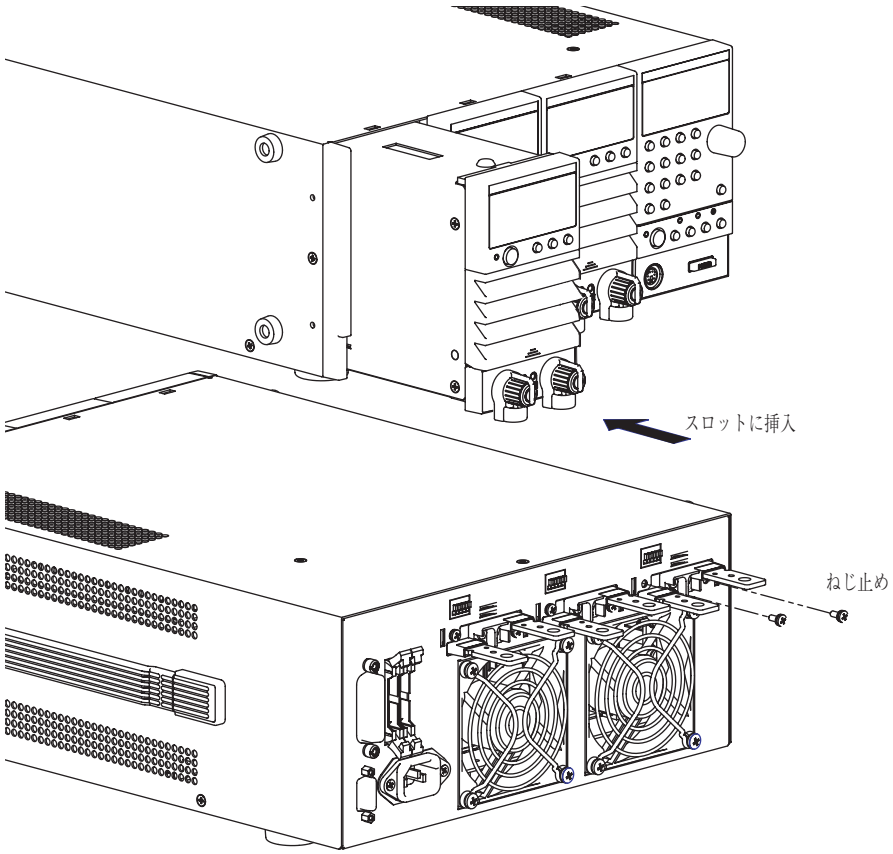


図 2-4　負荷ユニットの装着

注記　・ ねじを使って固定すると、負荷ユニットは確実に接地されます。安全のために、必ずねじによる固定を行ってください。

■ 取り外し手順

1. 取付手順 3 の、ユニット固定用ねじ（M3-10）を外します。
取り外したねじは負荷ユニットを再び取り付けるときに必要になりますので、なくさないように保管してください。

2. 負荷ユニットを両手で持ち、ゆっくりとスロットから引き出します。

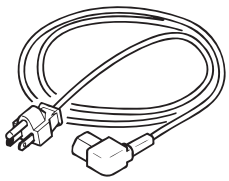
注記　・ 冷却効果が悪化し、故障の原因になります。空いたスロットには、前面および後面ともに必ずブランクパネルを取り付けてください。

2.5　電源コードの接続

⚠警告
- 本製品は過電圧カテゴリIIの電源に接続されるように設計されています。過電圧カテゴリIIIまたはIVの電源には接続しないでください。
- 本製品に付属する「3極プラグ付き電源コード（図 2-5）」の定格電圧は、AC125Vです。もし、本製品を200V系の入力電源電圧で使用する場合は、入力電圧に適した電源コードと交換してください。

  適切な電源コードは専門の技術者が選択してください。電源コードの入手が困難な場合は、購入先または当社営業所へご相談ください。

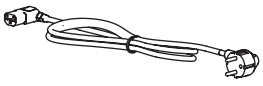
⚠注意
- 本製品に添付された電源コードを、他の機器の電源コードとして使用しないでください。



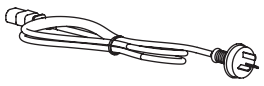
定格電圧: AC 125 V
定格電流: 10 A
プラグ:NEMA5-15
[85-AA-0003]

図2-5　付属の3極プラグ付き電源コード

当社では、別売の200 V系電源コードとして、プラグ付き電源コードを用意しています。



定格電圧: AC 250 V
定格電流: 10 A
プラグ:CEE7/7
[85-AA-0005]



定格電圧: AC 250 V
定格電流: 10 A
プラグ:GB1002
[85-10-0790]

図2-6　別売の3極プラグ付き電源コード

■接続手順

1. 供給するAC電源が本機の入力電圧範囲内であることを確認します。

   入力電圧範囲 : AC100V ～ 240V

   周波数範囲 :　47Hz ～ 63Hz

2. POWERスイッチがオフになっていることを確認します。
3. 後面パネルのAC INPUTコネクタに電源コードを接続します。

   電源コードは当社指定のもの、または専門の技術者によって選択されたものを使用してください。
4. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

2.6　接地（アース）

⚠警告
- 接地を行わないと、感電の恐れがあります。
- 本機はクラスⅠ機器（基礎絶縁に加え保護接地で感電保護がされている機器）として設計されています。必ず電気設備技術基準D種接地が施されている大地アースに接地してください。

⚠注意
- 接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本機から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。
本機を接地するには、次の方法で確実に接地してください。

電源コードを接地工事が施された 3 極
電源コンセントに接続する。

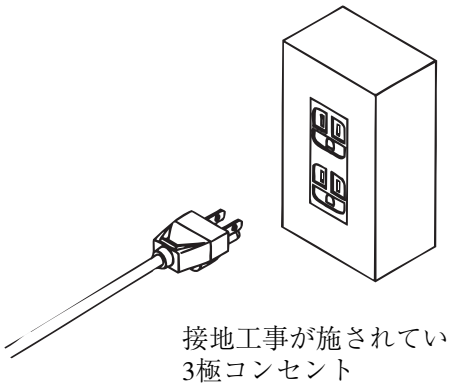


図 2-7　接地方法

2.7　電源投入

動作確認

1. POWER スイッチをオフ（O）にします。
2. 電源コードが正しく接続されていることを確認します。
   「2.5 電源コードの接続」および「2.6 接地（アース）」を参照してください。
3. 前面および後面の DC INPUT（負荷入力端子）に何も接続されていないことを確認します。

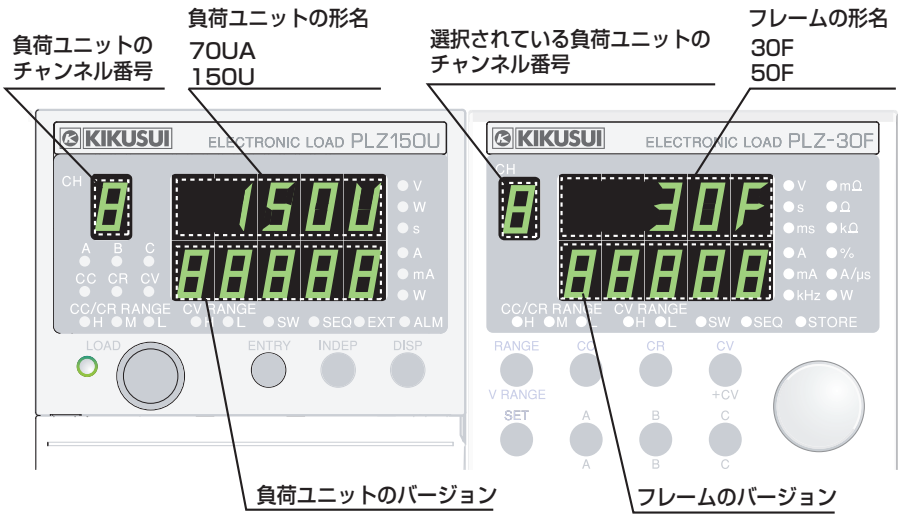


図 2-8　形名とバージョンの確認画面（表示例）

4. POWER スイッチをオン（I）にします。
   [一旦全ての LED が点灯し、形名とバージョンが表示されます。]
   [形名とバージョンの表示は約 1 秒間です。その後、負荷ユニットの表示は測定値に、フレームの表示は設定値になります。]

注記　・ 電源投入時の動作は、シーケンスプログラムの長さにより、チャンネル当たり最大で約 2 秒かかります。

5. 負荷ユニットのチャンネル番号表示を確認します。
   チャンネル番号は前面に向かって左から実装順に、CH1、CH2 となります。
   [負荷ユニットの測定値表示は概略ゼロを示します。]
6. フレームの LOAD キーを押して、キー左上の LED ランプが点灯することを確認します。

7. もう一度、LOAD キーを押して、キー左上の LED ランプが消灯することを確認します。

8. POWER スイッチをオフにして、動作確認作業を終了します。

手順通りの動作をしない場合

下記の対策を講じても同じ状態の場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ 何も表示されない

POWER スイッチをオフにして、電源コードの接続を確認してください。

■ 負荷ユニットの表示が形名とバージョン表示のままで停止している。

POWER スイッチをオフにして、負荷ユニットが正しく装着されていることを確認してください。

■ アラームが発生する

「4.4 保護機能・アラーム」を参照してください。

2.8　負荷配線

本機の機能を正確に、安定して動作させるためには、正しい負荷配線が必須です。

2.8.1　配線に関する留意事項

■配線に使用する電線

⚠注意　・ 負荷配線は、電流に対して充分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。

負荷配線に使用する電線の抵抗が大きいと、電流を流したときに大きな電圧降下が発生して、負荷入力端子の電圧が本機の最低動作電圧以下になってしまう場合があります。表 2-1 を参考に、できる限り太い電線を選んでください。

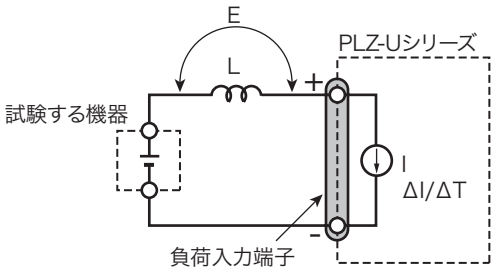
表 2-1　電線の公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm^2]	AWG	(参考断面積) [mm^2]	許容電流 (*) [A] (Ta = 30 ℃)	当社推奨電流 [A]
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20
8	8	(8.37)	61	30
14	5	(13.3)	88	50
22	3	(21.15)	115	80
30	2	(33.62)	139	-
38	1	(42.41)	162	100
50	1/0	(53.49)	190	-
60	2/0	(67.43)	217	-
80	3/0	(85.01)	257	200
100	4/0	(107.2)	298	-
125	-	-	344	-
150	-	-	395	300
200	-	-	469	-
250	-	-	556	-
325	-	-	650	-

＊電気設備技術基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」より

■ 負荷配線のインダクタンス

負荷配線にはインダクタンス L があります。電流 I が短時間に変化すると、配線ケーブル両端に大きな電圧が発生します。この電圧は、試験する機器（被試験機器）のインピーダンスが小さい場合には、電子負荷装置の負荷入力端子にすべて印加されます。負荷配線のインダクタンス L と、電流 I の変化によって発生する電圧 E（以下、発生電圧）は下式で表されます。



$E = L \times (\Delta I / \Delta T)$

E：発生電圧

L：負荷配線のインダクタンス

ΔI：電流の変化量

ΔT：電流の変化時間

図 2-9　配線とインダクタンス

一般的にケーブルのインダクタンスは、長さ 1 m 当たり約 1 μH です。負荷配線として、試験する機器（被試験機器）と電子負荷装置間を 10 m（正極配線と負極配線の合計長）のケーブルで配線すると、電流変化が 2 A/μs であれば、発生電圧は 20 V になります。

負荷入力端子の負極側は、外部コントロール信号の基準電位となっています。発生電圧によって外部制御端子に接続された機器が誤作動する場合があります。

定電圧、定抵抗モードでは、負荷入力端子の電圧で負荷電流を変化させます。発生電圧によって動作に影響を受けやすくなります。

試験する機器（被試験機器）との配線は、できるだけ短くして撚ってください。

負荷配線が長い場合や大きなループがある場合、配線のインダクタンスが増大してスイッチング動作時の電流変化により大きな電圧降下が生じます。

負荷入力端子の電圧瞬時値が最低動作電圧未満になると、回復応答が大幅に遅れます。これをきっかけに電子負荷装置が不安定な発振やハンチング動作を起こす場合があります。場合によっては本機の最大入力電圧を超え、破壊に至る場合もあります。

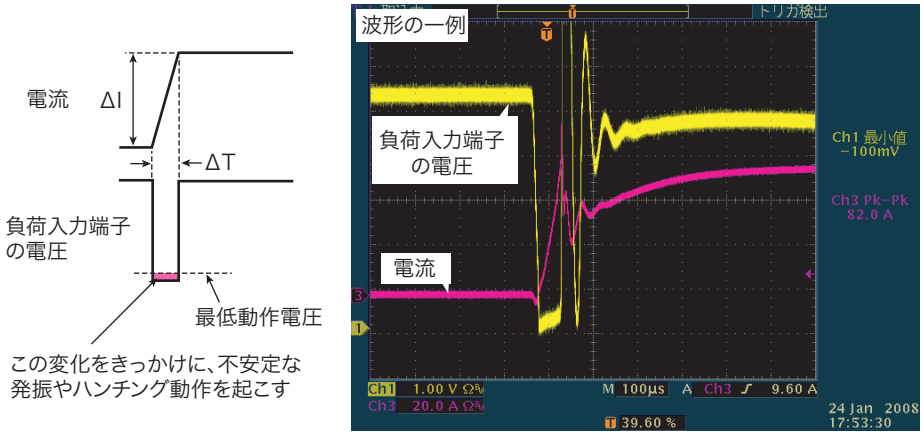


図 2-10　不安定な発振やハンチング動作の波形例

特に、スルーレート設定値が大きな場合や、並列運転により大電流でスイッチング動作をさせる場合には、注意が必要です。

インダクタンスにより生じる電圧が本機の最低動作電圧および最大入力電圧範囲内になるように配線を極力短く撚って配線するか、スルーレート設定を小さくして使用してください。

高速応答動作が不要な場合には、スルーレートを小さく設定してください。

ΔI/ΔT が小さくなるので、負荷配線のインダクタンスを低減できなくても、発生電圧が低減できます。

直流動作の場合も電流の位相遅れにより、本機の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。この場合も配線を極力短く撚って配線してください。

直流動作だけで良い場合は、負荷入力端子に図 2-11 のようにコンデンサと抵抗を接続することにより、発振を軽減することができます。この場合は、コンデンサはその許容リップル電流以下で使用してください。

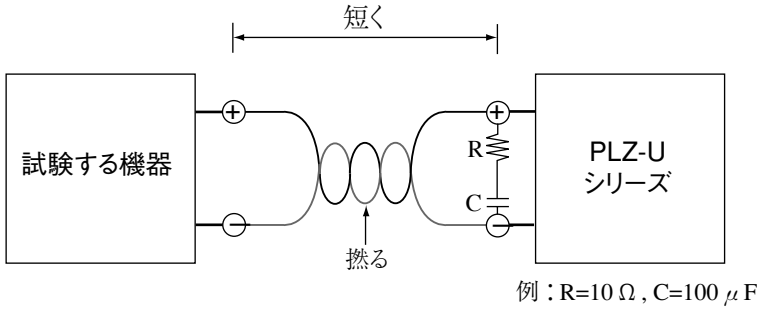


図 2-11　配線の長さ

■ 過電圧

⚠注意 ・ 破損の危険があります。最大電圧 DC150V を超える電圧を負荷入力端子に加えないでください。

負荷入力端子に加えることができる最大電圧は DC150V です。これを超える電圧では使用できません。過電圧が加わると、アラーム表示とともに警告音（ブザー）が鳴り、ロードオフになります。直ちに試験する機器の電圧を下げてください。

■ 極性

⚠注意 ・ 極性をまちがえて接続すると過電流が流れ、本機および試験する機器を破損する恐れがあります。

負荷入力端子の極性と試験する機器の極性は、同極性どうしで接続してください。極性をまちがえて接続すると、アラーム表示とともに警告音が鳴ります。直ちに試験中の機器の出力をオフにしてください。

注記 ・ 警告音は、約 0.6 V 以上の逆電圧が加わると鳴ります。

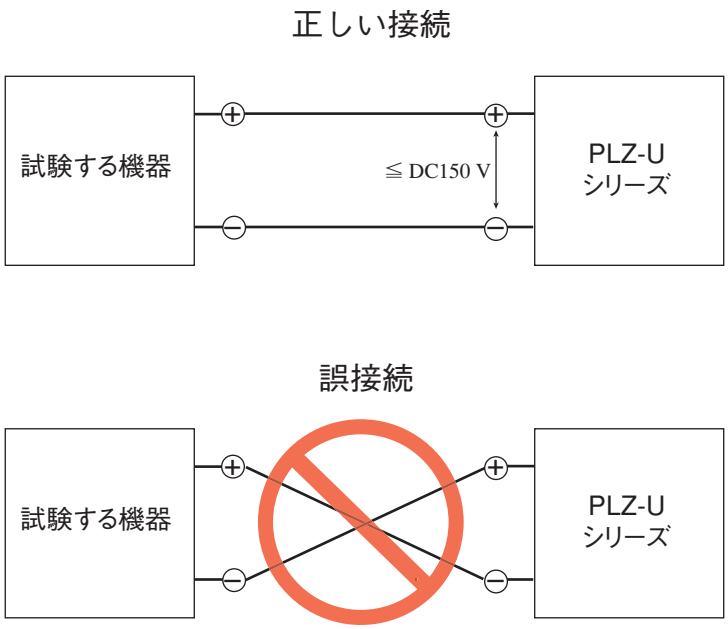


図 2-12　極性に注意して接続

2.8.2　後面負荷入力端子への接続

⚠警告
- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。

⚠注意
- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- 過熱の危険があります。電線には圧着端子を付け、付属のねじセットを使用して接続してください。

■後面負荷入力端子の接続手順

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 試験する機器の出力がオフであることを確認します。
3. 後面負荷入力端子に負荷電線を接続します（図 2-13）。
4. 後面負荷入力端子カバーを取り付けます。端子カバーの使用方法は、図 2-14 および図 2-15 を参照してください。
5. 接続極性を確認し、試験する機器の出力端子に負荷電線を接続します。

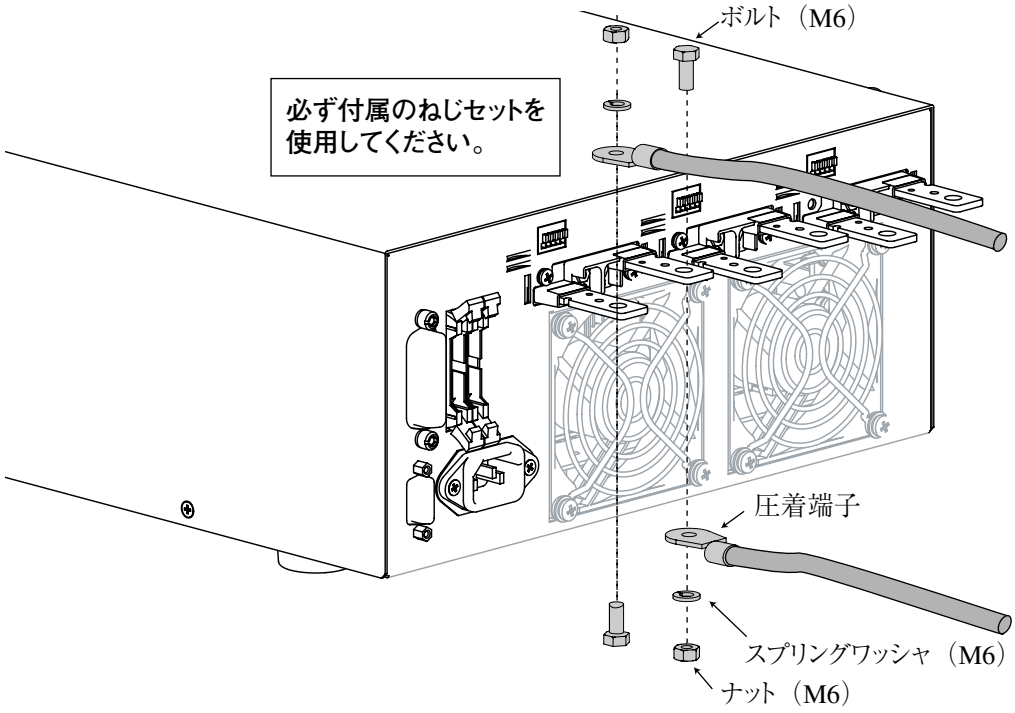


図 2-13　後面負荷入力端子への接続

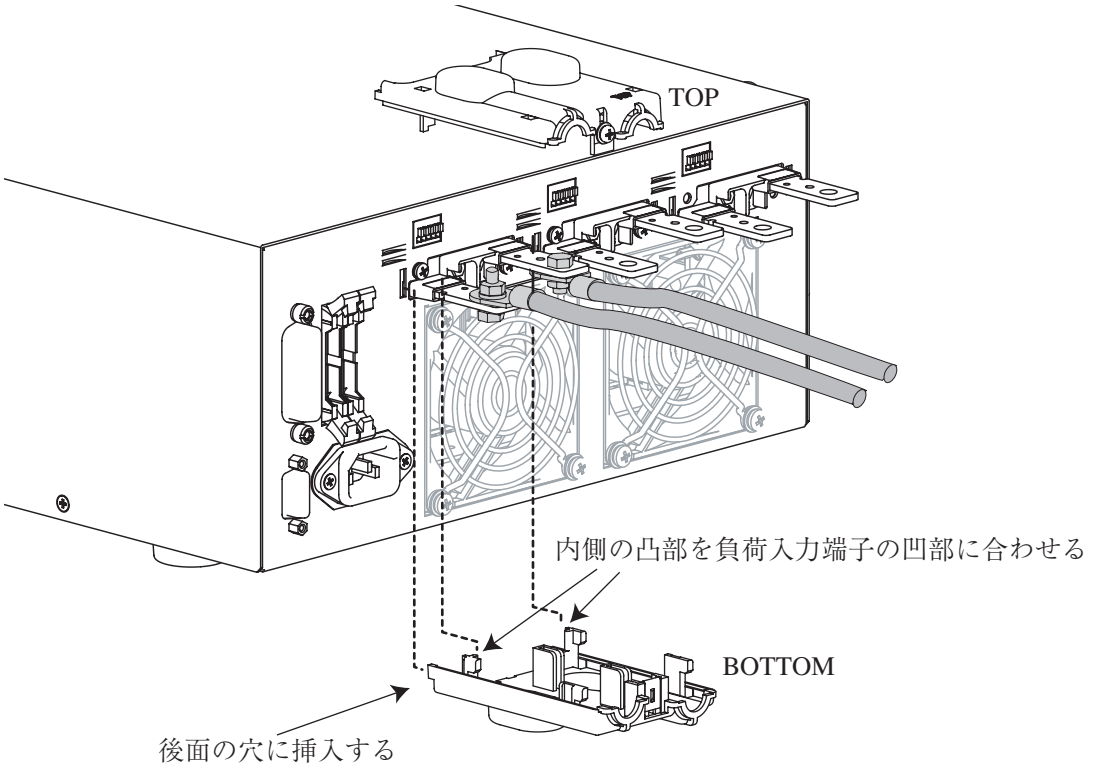


図 2-14　後面負荷入力端子カバーの取付 1

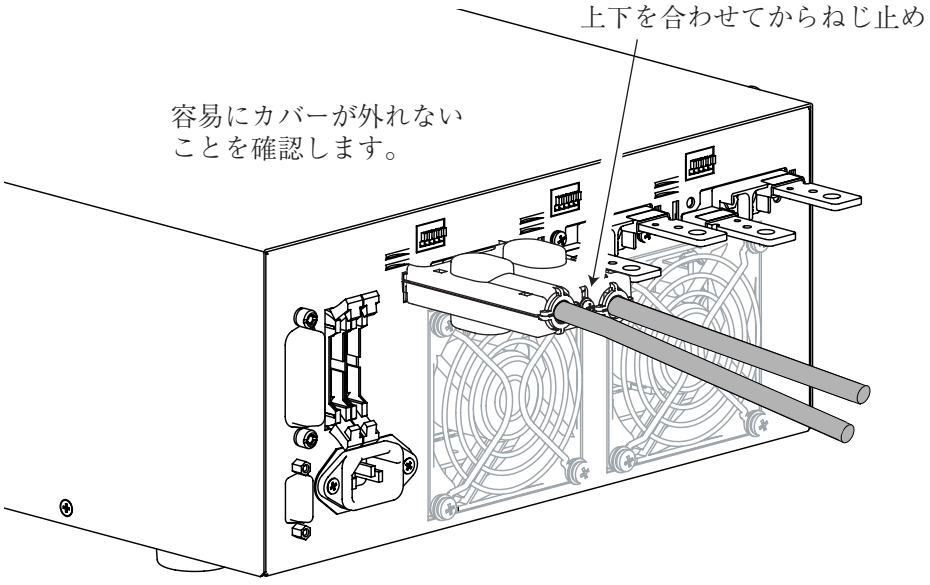


図 2-15　後面負荷入力端子カバーの取付 2

2.8.3　前面負荷入力端子への接続

注記
- 本機の仕様は後面負荷入力端子において規定されています。前面負荷入力端子では仕様を満足しない場合があります。
- 各ユニットの前面負荷入力端子の最大入力電流は 30 A です。

⚠警告
- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。また、必ずバインディングポストカバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。

⚠注意
- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- 過熱の危険があります。電線には圧着端子を付け、ノブで確実に締め付けてください。

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 試験する機器の出力がオフであることを確認します。
3. 前面負荷入力端子に負荷電線を接続します。
   負荷電線の接続方法については、図 2-16 を参照してください。
4. 接続極性を確認し、試験する機器の出力端子に負荷電線を接続します。

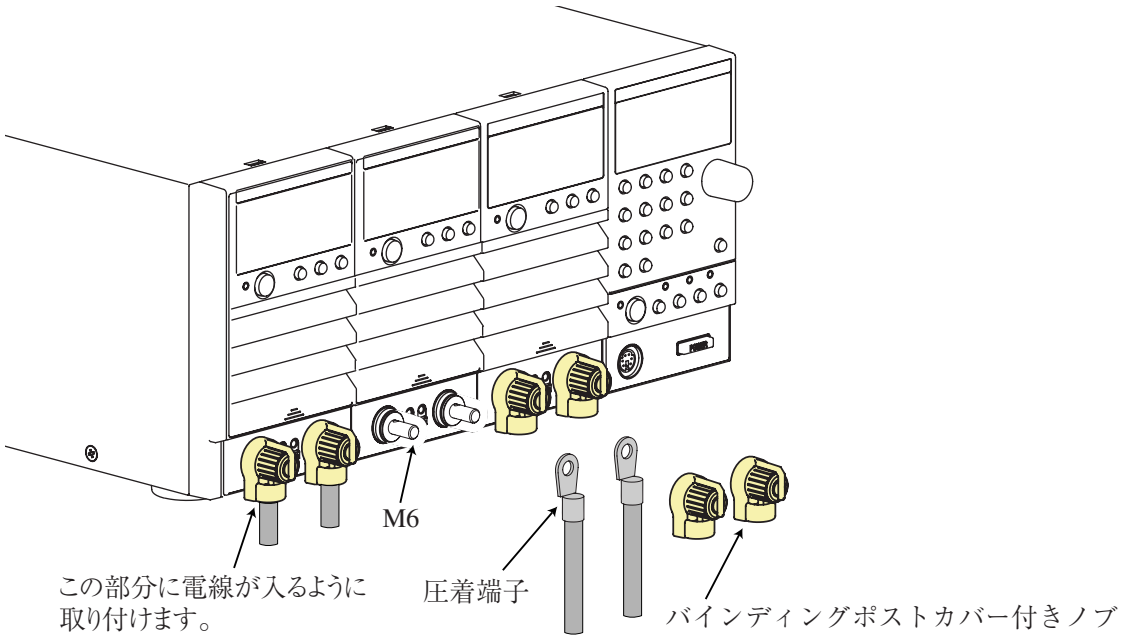


図 2-16　前面負荷入力端子への接続

3

第 3 章　各部の名称と機能

この章では、フレームおよび負荷ユニットの前面パネル、後面パネルについて、その名称と機能を説明します。

説明では、フレームに実装されている負荷ユニットをチャンネルと呼びます。

3.1　前面パネル

⚠警告

- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧はもう一方に出力されます。

⚠注意

- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- 使用しないスロットには、必ずブランクパネルを取り付けてください。
- ほこりやちりの多い場所、換気の悪い場所での使用は避けてください。
- 前面の空気取入れ口、および後面の空気排出口を塞がないでください。

3.1.1　フレーム

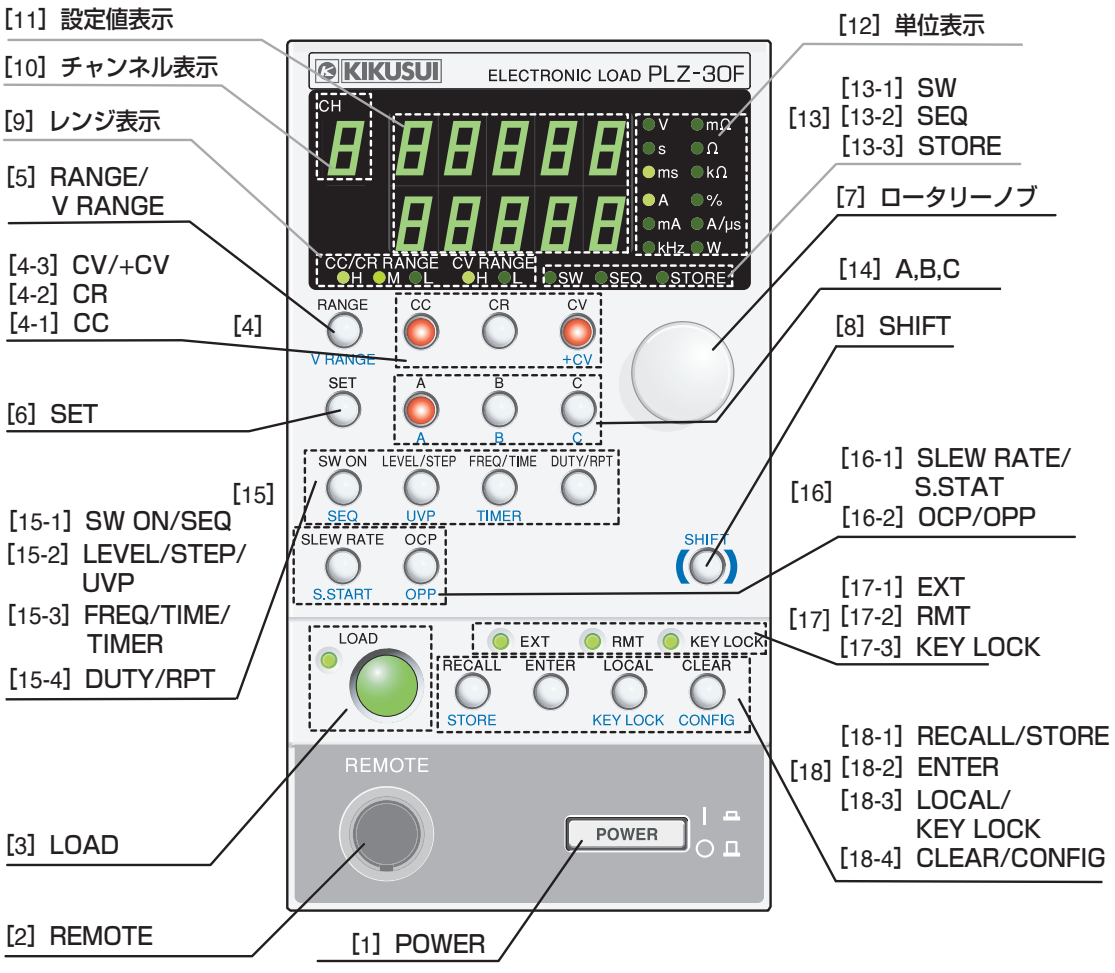


図 3-1　フレーム前面パネル

注記
- SHIFT キーを押しながら他のキーを押すと、キーの下側に表示されている機能（青色表示）を受け付けます。
- 本書では SHIFT キーを押しながら他のキーを押す操作について「SHIFT+（キー上側の表示）」と表記します。

[1] POWER

本機の POWER スイッチです。押すたびにオン、オフを繰り返します。SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押すと（SHIFT+POWER）、パネルの設定は工場出荷時設定になります。詳細については「5.13 工場出荷時設定」を参照してください。

[2] REMOTE

機能拡張用コネクタです。現在は使用できません。

[3] LOAD キー

全てのチャンネルのロードオン・オフを同時に制御し、押すたびにロードオン・オフを繰り返します。ロードオン時はフレームの LOAD LED、およびロードオンしているチャンネルの LOAD LED が点灯します。ただし独立動作がオン（INDEP キーが点灯）のチャンネルはロードオン・オフ制御を受け付けません。

[4] CC、CR、CV/+CV キー

選択されているチャンネルの動作モードを選択するキーです。ロードオン中にこれらのキーを押すとロードオフになります。

[4-1] CC

動作モードを CC モードに切り替えます。CC モードではこのキーと負荷ユニットの動作モード表示が点灯します。

[4-2] CR

動作モードを CR モードに切り替えます。CR モードではこのキーと負荷ユニットの動作モード表示が点灯します。

[4-3] CV/+CV

CV

動作モードを CV モードに切り替えます。CV モードではこのキーと負荷ユニットの動作モード表示が点灯します。

+CV

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ CV）、CC モードまたは CR モードにさらに CV モードを加えた動作モードが設定されます。CC モードなら CC+CV モードに、CR モードなら CR+CV モードになります。

[5] RANGE/V RANGE キー

選択されているチャンネルのレンジを選択するキーです。ロードオン中にこれらのキーを押すと一旦ロードオフになり、レンジが切り替わると自動的にロードオンします。

RANGE

各動作モードにおいて CC/CV レンジを切り替えます。RANGE キーを押すたびにレンジが「L → M → H」の順に切り替わります。現在のレンジはフレームおよびチャンネルのレンジ表示（CC/CR RANGE ）で確認できます。

V RANGE

CV モード、CC+CV モード、または CR+CV モードの場合に SHIFT キーを押しながらこのキーを押す（SHIFT ＋ RANGE）たびに、CV レンジが「L → H」の順に切り替わります。現在のレンジはフレームおよび負荷ユニットの CV RANGE LED で確認できます。

[6] SET キー

選択されているチャンネルの CC モードの電流値、CR モードの抵抗値、または CV モードの電圧値を設定する場合に押します。

CC+CV モードおよび CR+CV モードでは、SET キーを押すたびに電流値と電圧値を交互に切り替えて設定します。

[7] ロータリノブ

本機は、ロータリノブを回すことによって各種の数値設定を行います。

[8] SHIFT キー

SHIFT を押しながら他のキーを押すとキーの下側（青字）に表示されている機能を受け付けます。SHIFT を押さずに他のキーを押すとキーの上側に記載されている機能を受け付けます。

[9] レンジ表示

選択されているチャンネルの CC/CR/CV 各動作モードのレンジを示す LED が点灯します。

[10] チャンネル表示

負荷ユニットの ENTRY キーを押すと、選択した負荷ユニットのチャンネル番号が表示されます。

[11] 設定値表示

各設定値、セットアップメモリ番号、コンフィグレーション設定値等を表示します。

[12] 単位表示

設定値の単位を示す LED が点灯します。

[13] SW、SEQ、STORE 表示

[13-1] SW 表示

選択されているチャンネルがスイッチングモード時に点灯します。

[13-2] SEQ 表示

選択されているチャンネルがシーケンスモード時に点灯します。

[13-3] STORE 表示

セットアップメモリのストア待ちの時に点灯します。ENTER キーを押してストアが確定すると消灯します。

[14] A,B,C キー

選択されているチャンネルの各モード、各レンジごとに A、B、C、3 つのプリセット値の保存および呼び出しができます。

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ A、B、または C）、全てのチャンネルのプリセット値を同時に呼び出すことができます。ただし独立動作がオン（INDEP キーが点灯）のチャンネルは制御されません。

[15] スイッチング機能、シーケンス機能等

[15-1] SW ON/SEQ キー

SW ON

選択されているチャンネルのスイッチングモードをオンまたはオフにします。スイッチングモード時には、SW LED が点灯します。スイッチングモードは CC モードおよび CR モードで有効です。

SEQ

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ SW ON）、選択されているチャンネルがシーケンスモードになります。シーケンスモードではこのキーとフレームおよびチャンネルの SEQ LED が点灯します。

[15-2] LEVEL/STEP/UVP キー

LEVEL

選択されているチャンネルのスイッチングモードのスイッチングレベルを設定する場合に押します。スイッチングモードでは設定値（SET 値）とレベル値を交互に切り替えます。

STEP

選択されているチャンネルのシーケンスモードのステップ番号を設定する場合に押します。

UVP

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ LEVEL/STEP）、選択されているチャンネルの低電圧保護（UVP）の値を設定できます。

[15-3] FREQ/TIME/TIMER キー

FREQ

選択されているチャンネルのスイッチングモードのスイッチング周波数を設定するときに押します。

TIME

選択されているチャンネルのシーケンスモードのステップ時間を設定します。

TIMER

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ FREQ/TIME）、選択されているチャンネルの自動ロードオフタイマが設定できます。

[15-4] DUTY/RPT キー

DUTY

選択されているチャンネルのスイッチングモードのデューティ比を設定するときに押します。

RPT

選択されているチャンネルのシーケンスモードのプログラム繰り返し回数を設定します。

[16] スルーレート、ソフトスタート等

[16-1] SLEW RATE/S.START キー

SLEW RATE

選択されているチャンネルのスルーレート値を設定するときに押します。

S.START

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ SLEW RATE）、選択されているチャンネルのソフトスタート時間が設定できます。

[16-2] OCP/OPP キー

OCP

選択されているチャンネルの過電流保護（OCP）の値を設定するときに押します。

OPP

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ OCP）、選択されているチャンネルの過電力保護（OPP）の値を設定できます。

[17] EXT/RMT/KEY LOCK 表示

EXT

後面の FRAME CONT を使用して制御を行っている時に点灯します。

RMT

リモートコントロール時に点灯します。

KEY LOCK

ロック状態時に点灯します。

[18] RECALL/STORE 機能等

[18-1] RECALL/STORE キー

RECALL

セットアップメモリに保存されたパネル設定を呼び出します。このキーを押すと、このキーが点灯し、設定値表示にメモリ番号が表示されます。メモリ番号はロータリーノブで設定します。

STORE

現在のパネル設定を保存するセットアップメモリ番号を表示します。SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ RECALL）、このキーと、ディスプレイのストア表示が点灯すると共にメモリ番号が表示されます。メモリ番号はロータリーノブで設定します。

[18-2] ENTER キー

セットアップメモリの保存または呼び出す場合、メモリ番号の確定に使用します。

[18-3] LOCAL/KEY LOCK キー

LOCAL

本機のリモートコントロール時に、本機でのパネル操作（ローカル操作）に切り替えます。

KEY LOCK

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すたびに（SHIFT ＋ LOCAL）、ロックまたはロック解除ができます。ロック解除のときは、「ピッ」という確認音がするまで数秒間押し続けてください。

[18-4] CLEAR/CONFIG キー

CLEAR

アラーム発生時にアラームを解除します。ただし、アラームの発生原因を取り除かない限り、解除できません。

CONFIG

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT ＋ CLEAR）、コンフィグレーションモードに切り替わります。

3.1.2　負荷ユニット（チャンネル）

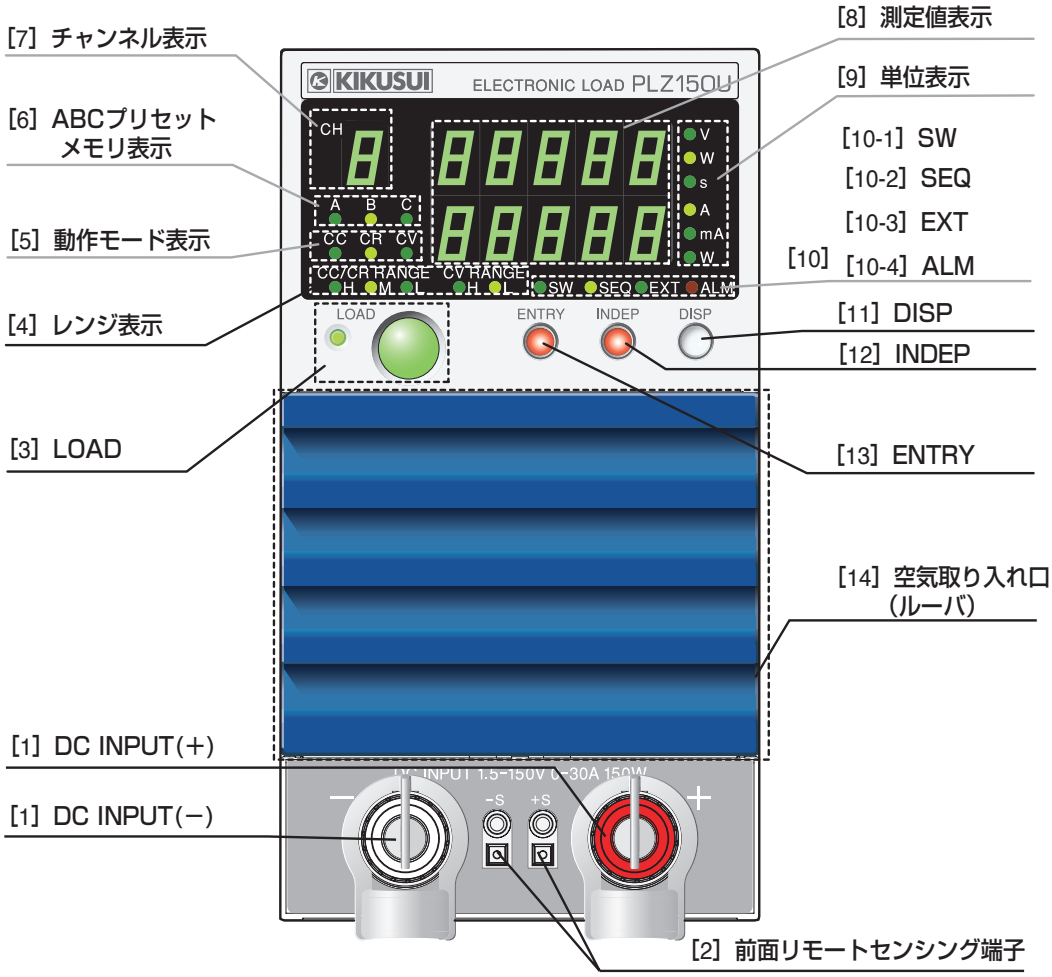


図 3-2　前面パネル（負荷ユニット）

[1]　DC INPUT（前面負荷入力端子）

試験する機器と本機を接続する端子です。負荷入力端子は前面と後面にあり、両者は内部で並列に接続されています。

[2]　前面リモートセンシング端子

センシング線を接続する端子です。リモートセンシング端子は前面と後面にあり、両者は内部で並列に接続されています。

[3]　LOAD キー

チャンネルごとにロードオンまたはロードオフします。ロードオン時は LOAD の LED が点灯します。

[4]　レンジ表示

CC/CR/CV 各動作モードのレンジを示す LED が点灯します。

[5] 動作モード表示

設定されている動作モードを緑色で、またロードオンして実際に動作している状態を赤色で示します。

[6] ABC プリセットメモリ表示

ABC プリセットメモリが呼び出された場合、該当する LED が点灯します。

[7] チャンネル表示

負荷ユニットのチャンネル番号を表示します。チャンネル番号は、前面に向かって左から実装順に、CH1、CH2 となります。

[8] 測定値表示

単位表示と組合せて負荷ユニットの測定値を表示します。「電圧・電流」、「電圧・電力」、「電流・電力」、「経過時間・アラーム」、または「ロードオフ電圧」を表示します。表示の切り替えは DISP キーで行います。アラームは解除されるまで表示します。

[9] 単位表示

測定値の単位を LED 表示します。

[10] SW/SEQ/EXT/ALM 表示

[10-1] SW

スイッチングモード時に点灯します。

[10-2] SEQ

シーケンスモード時に点灯します。

[10-3] EXT

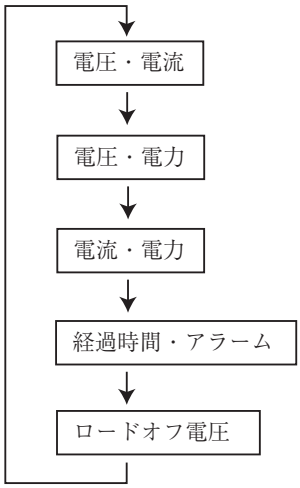
外部コントロール時に点灯します。

[10-4] ALM

アラーム発生時に点灯します。

[11] DISP キー

このキーを押すたびに、測定値表示が切り替わります。「電圧・電流」、「電圧・電力」、「電流・電力」、「経過時間・アラーム」、または「ロードオフ電圧」の組合せを切り替えます。



[12] INDEP キー

ロードオン・オフおよび ABC プリセットメモリ機能に関して、負荷ユニットを独立動作させたいとき使用します。独立動作の場合はこのキーが点灯します。

[13] ENTRY キー

操作しようとする負荷ユニットを選択します。このキーを押すと、キーが点滅しフレーム内のチャンネル表示に選択された負荷ユニットのチャンネル番号が表示されます。

[14] 空気取り入れ口（ルーバ）

本機内部を冷却するために、外部の空気を取り入れます。

ダストフィルタが内蔵されています。ダストフィルタは定期的に清掃してください。

3.2　後面パネル

⚠警告

- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で並列に接続されているので、一方に入力された電圧はもう一方に出力されます。
- 前面リモートセンシング端子と後面リモートセンシング端子は内部で並列に接続されているので、一方に入力された電圧はもう一方に出力されます。

⚠注意

- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- 使用しないスロットには、必ずブランクパネルを取り付けてください。
- ほこりやちりの多い場所、換気の悪い場所での使用は避けてください。
- 前面の空気取り入れ口、後面の排気口に物を置いたりして塞がないでください。特に本機の後ろは、20 cm 以上のスペースを確保してください。

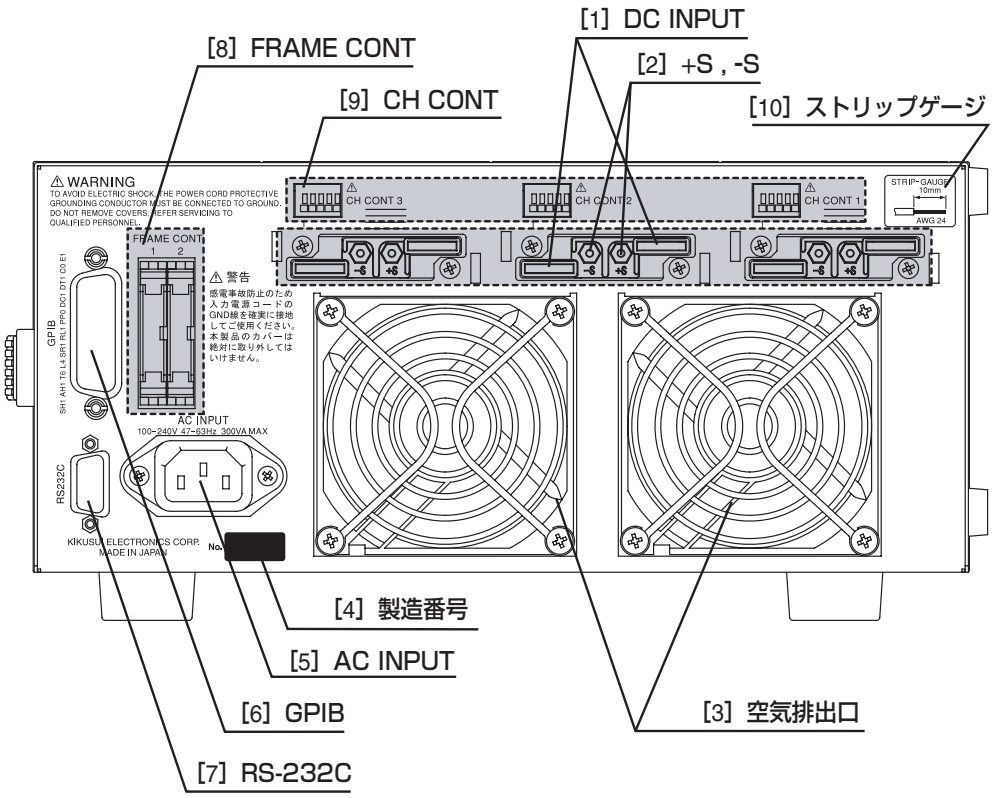


図 3-3　PLZ-30F 後面パネル（負荷ユニット装着時）

[1] DC INPUT（後面負荷入力端子）

試験する機器と本機を接続する端子です。前面の負荷入力端子とは並列に接続されています。

・ 接続方法については、「2.8.2 後面負荷入力端子への接続」を参照してください。

[2] +S,-S（後面リモートセンシング端子）

負荷配線の抵抗による電圧降下補正を行なうときに、センシング線を接続する端子です。リモートセンシング端子は前面と後面にあり、両者は内部で並列に接続されています。

[3] 空気排出口

本機内部を冷却するために、冷却ファンにより内部の空気を外に排出します。内部温度の上昇に伴い、冷却ファンの速度は上昇します。

[4] 製造番号（シリアル No.）

フレームの製造番号です。

[5] AC INPUT

電源コードを接続するコネクタです。

[6] GPIB

本機を GPIB コントロールするときに、GPIB ケーブルを接続します。

[7] RS-232C

本機を RS-232C コントロールするときに、RS-232C ケーブルを接続します。

[8] FRAME CONT1,2

チャンネル全体のロードオン・オフやメモリの呼び出し等を外部から同時に行うためのコネクタです。

[9] CH CONT1,2,3(4,5)

チャンネルごとのロードオン・オフや外部電圧リファレンスによる制御を外部から行うためのコネクタです。電流モニタ出力および制御用電源出力も備えています。

[10] ストリップゲージ

CH CONT コネクタ および前面センシング端子に使用しているスクリューレス端子用のストリップゲージです。

第 4 章　基本操作

この章では、各動作モードの操作手順、その他の基本機能について説明します。

4.1　パネル操作の基本

■チャンネルを選択して設定する

チャンネルの選択は、負荷ユニットの ENTRY キーを押します。選択したチャンネルの設定はフレームで行います。

注記

・ ENTRY キー以外（LOAD、INDEP、または DISP キー）でも、チャンネルを選択することができます。

■設定

フレームの機能キーを押してから、ロータリーノブを回して値を設定します。設定できないキーを押すとブザーが鳴ります。

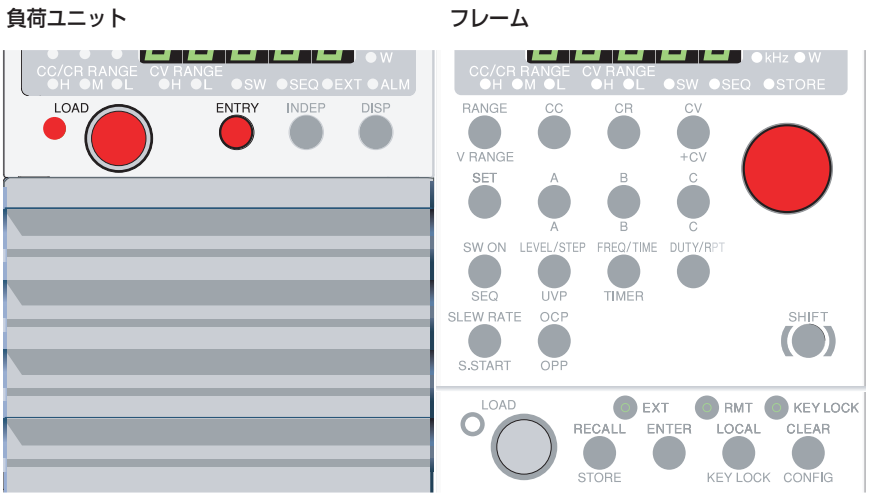


図 4-1　チャンネル選択

4.2　ロードオン・オフ

負荷ユニットとフレームの両方に LOAD キーがあります。ロードオン時にはキー左上の LED が点灯します。

PLZ70UA では、試験する機器の出力オン・オフを繰り返す場合には、試験する機器の出力は、オフにした後負荷入力端子電圧がほぼ 0 V になってから再びオンにしないと、内部バイアス電源がオフしたままになるため、設定した電流を流せない場合があります。

⚠注意　・ ロードオン・ロードオフの手順を間違えると、破損する場合があります。下記の手順を守ってロードオン・オフしてください。

注記　・ ロードオン外部コントロール極性をローアクティブに設定しておくと、信号入力端子を開放した場合、パネルからロードオンできません。詳しくは「5.10.2 CH CONT コネクタ」の「ロードオン・オフ」を参照してください。

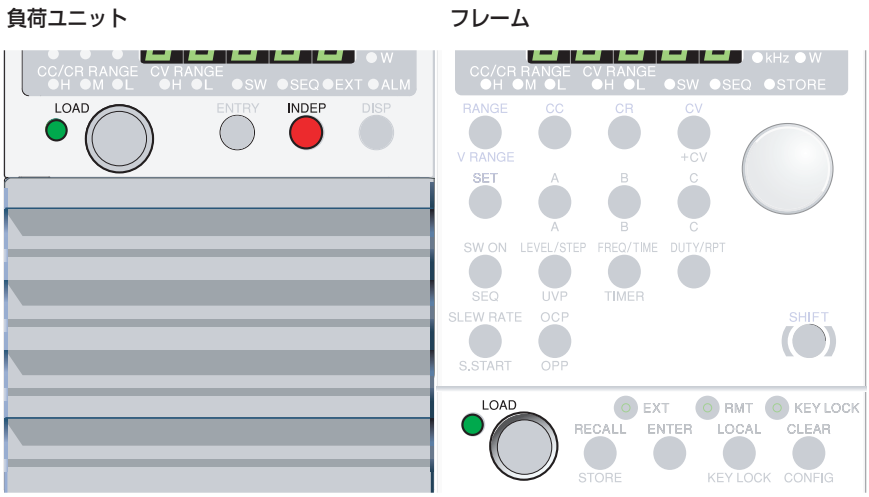


図 4-2　INDEP キー /LOAD キー

ロードオン

複数のチャンネルを同時にロードオンする

フレームの LOAD キー押すと、独立操作に設定されていないチャンネルがすべて同時にロードオンします。

1. すべてのチャンネルがロードオフになっていることを確認します。
2. 同時にロードオンしたくないチャンネルの INDEP キーを押して、独立動作に設定します。

   INDEP キーが点灯します。

3. 同時にロードオンさせたいチャンネルの INDEP キーが消灯しているか、独立操作に設定されているチャンネルの INDEP キーが点灯しているか、確認します。

4. 試験する機器の出力を本機へ入力します。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオンにします。

5. フレームの LOAD キーを押してロードオンにします。

   独立操作に設定されていないチャンネルが同時にロードオンします。

1 つのチャンネルをロードオンする

1. チャンネルがロードオフになっていることを確認します。

2. 試験する機器の出力を本機へ入力します。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオンにします。

3. ロードオンしたいチャンネルの LOAD キーを押してロードオンにします。

ロードオフ

1. 同時にロードオフしたい場合には、フレームの LOAD キーを押してロードオフにします。1 つのチャンネルをロードオフしたい場合には、ロードオフしたいチャンネルの LOAD キーを押します。

2. 試験する機器の出力をオフにします。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオフにします。

ロードオン・オフに関する機能

■ロードオンディレイ

ロードオンになるまでのディレイ時間を設定することができます。LOAD LED はディレイ時間経過後、ロードオンになると点灯します。

この機能は無効（0 ms）にすることもできます。工場出荷時設定値では 0 ms になっています。詳しくは「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

■パワーオンロード

電源投入時に自動的にロードオンになります。工場出荷時設定値ではロードオフになっています。詳しくは「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

■自動ロードオフタイマ

ロードオフタイマを内蔵しています。ロードオンから設定した時間経過後にロードオフになります。工場出荷時設定では、タイマはオフになっています。

■ 外部コントロール

外部信号を使用して、ロードオン・オフをコントロールすることができます。

詳しくは「5.10 外部コントロール」を参照してください。

■ 経過時間表示

ロードオンからロードオフまでの時間を表示します。低電圧保護（UVP）機能と組み合わせると、電池の放電開始から終止電圧になるまでの時間を測定することができます。

表示切り替えは 3-9 ページの「DISP キー」を、低電圧保護（UVP）機能の設定については、「4.4.3 検出値の設定」を参照してください。

■ ロードオフ電圧表示

ロードオフしたときの電圧を保持します。ロードオフの条件として、自動ロードオフタイマを設定しておくと、電池等の評価に使用できます。ロードオンでは現在の電圧を表示します。

表示切り替えは 3-9 ページの「DISP キー」を参照してください。

■ 出力電圧の立ち上がり時間に追従させて本機の入力電流を立ち上げる

定電流モード（CC モード）と定抵抗モード（CR モード）において、負荷側の入力電流を緩やかに立ち上げるように設定できます（ソフトスタート）。

ソフトスタートについては、「5.1 ソフトスタート」を参照してください。

4.3　基本操作

本機は以下の 3 つの動作モードを備えています。また、定電流モードおよび定抵抗モードでは、さらに定電圧モード（+CV）の動作を加えることができます。

・　定電流モード（CC モード、CC+CV モード）
・　定抵抗モード（CR モード、CR+CV モード）
・　定電圧モード（CV モード）

各モードの動作説明は「A.2 基本的な動作モード」を参照してください。

CC モードでは電流値（A) を、CR モードでは抵抗値（Ω）を、CV モードでは電圧値（V）を設定します。

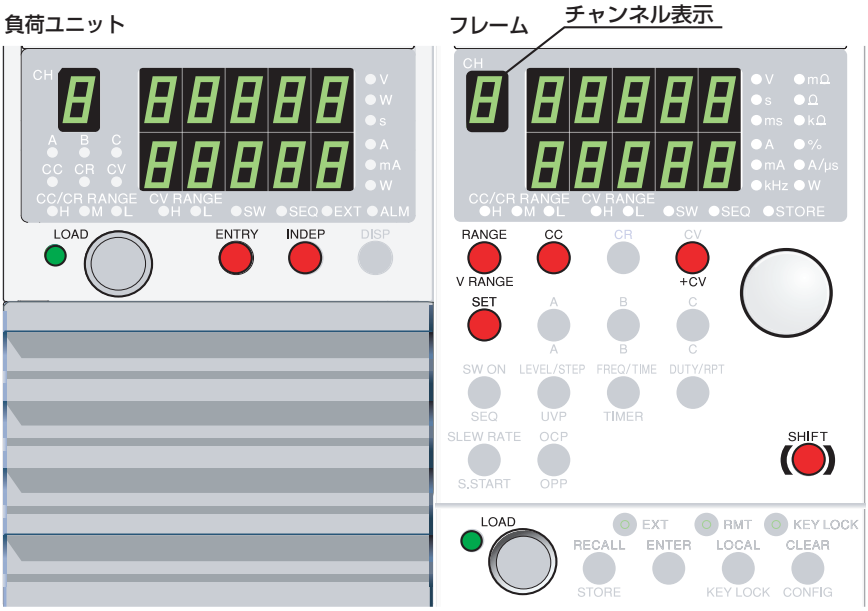


図 4-3　定電流モードでの操作キー

■操作手順

1.　チャンネルを選択します。

設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

[チャンネルの ENTRY キーが点滅します。]

[フレームのチャンネル表示に選択したチャンネル番号が表示され、そのチャンネルの設定変更ができる状態になります。]

2.　動作モードを設定します。

CC、CR、または CV キーを押します。

[選択したキーが点灯し、動作モードが設定されます。]

CC および CR モードに CV モードを加えたい場合は、+CV（SHIFT+CV）キーを押します。解除するにはもう一度 +CV（SHIFT+CV）キーを押します。

3. レンジを設定します。

CC および CR モードでは RANGE キーを押して、CC/CR レンジを設定します。

[RANGE キーを押すたびに「L（Low）→ M（Mid）→ H（High)」の順にレンジ LED が点灯し、レンジが切り替わります。]

CV モードでは V RANGE（SHIFT ＋ RANGE）キーを押して、CV レンジを設定します。

[V RANGE（SHIFT ＋ RANGE）キーを押すたびに「H（High）→ L（Low)」の順にレンジ表示の LED（V RANGE）が点灯し、CV レンジが切り替わります。]

注記 ・ レンジの範囲は機種ごとに異なります。本機のレンジ範囲については、「第 8 章 仕様」を参照してください。

4. 設定値を変更します。

SET キーを押して、ロータリノブを回します。

+CV モードを加えた場合は、SET キーを押すたびに、CC SET と CV SET が交互に切り替わります。単位表示を確認してください。

[CR モードでは、設定値表示上段に抵抗値（Ω）が、下段にコンダクタンス値（S）が表示されます。コンダクタンス値の単位表示はありませんが、抵抗値の単位が mΩ のときは S、同様に Ω および kΩ のときは mS です。]

5. ロードオンします。

選択したチャンネルの LOAD キーを押した場合は、そのチャンネルのみロードオンになります。

フレームの LOAD キーを押した場合は、全チャンネル同時にロードオンになります。連動ロードオン・オフをしたくないチャンネルは INDEP キーを押して独立動作に設定します。

[LOAD の LED が点灯して電流が流れます。このとき、チャンネルのディスプレイには測定値が表示されます。]

6. 設定値を変更します。

ロードオン中にロータリノブを回すと、設定値が変化します。

ロードオン中に A、B、または C キーを押すと、保存されていたプリセット値を呼び出します。

（詳しくは「5.2 ABC プリセットメモリ」を参照してください。）

7. ロードオフします。

チャンネルの LOAD キーを押した場合は、そのチャンネルのみロードオフになります。

フレームの LOAD キーを押した場合は、全チャンネル同時にロードオフになります。[LOAD の LED が消灯して電流が切れます。]

直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合（PLZ70UA のみ）

本機の負荷入力端子と直流電源の出力間に DUT（スイッチなどの開閉素子）を接続して、DUT の試験（CC モード）をする場合について説明します。

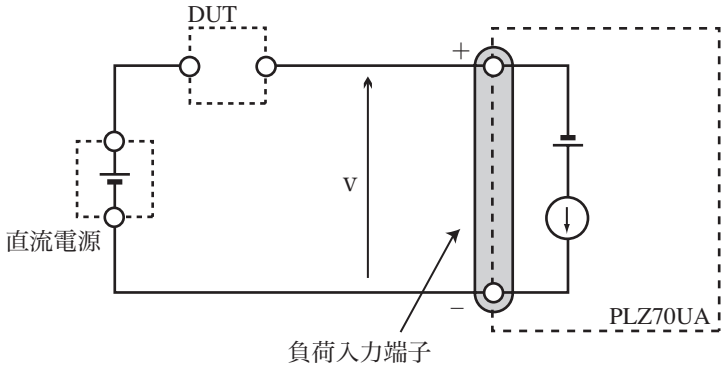


図 4-4　直流電源と DUT を直列に接続

0 V 入力タイプの PLZ70UA では、直流電源と本機との接続が開路になると、負荷入力端子に逆電流が加わって、本機は逆接続保護（RVP）によってアラームを発生してロードオフになります。

逆接続保護（RVP）については、「4.4.1 保護機能」を参照してください。

■逆接続保護（RVP）によるアラーム発生を回避するには・・

逆接続保護（RVP）によるアラームを回避するには、動作モードを CC+CV モードにして、CV の電圧設定を電流を流したときの電圧 V(図 4-4 参照) よりも少し低くする必要があります。CC モードではアラームを回避できません。

CC+CV モードについては「A.2.4 定電流 + 定電圧（CC+CV）モードの動作説明」を参照してください。

1. DUT をオフにします。
2. 本機の動作モードを CC+CV モードにします。
3. CV の電圧設定を、直流電源の出力電圧より約 1 V 低い値に設定します。
4. CC の電流設定を、直流電源の条件によって設定します。
5. LOAD キーを押して、ロードオンにします。
6. 直流電源の出力をオンにします。
7. DUT をオンにします。
8. 試験が終了したら DUT をオフにします。

この手順で試験をしても、アラームが発生する場合があります。CV の電圧設定を変えて、アラームが発生しにくい値を探す必要がある場合もあります。詳細については、当社営業所にお問い合わせください。

4.4 保護機能・アラーム

保護機能が働きアラームが発生すると、該当チャンネルの ALM 表示が点灯します。同時に後面 FRAME CONT コネクタ 1 の ALARM STATUS（16 番ピン）が ON になります。（オープンコレクタ出力）。

保護機能には、機能が作動するための検出値を設定できるものと、固定のものがあります。また、過電流保護（OCP）と過電力保護（OPP）については、検出時にロードオフにするか、制限をかけるかを指定できます。

・ 各動作モードにおける保護機能の動作については、付録の「A.2 基本的な動作モード」を参照してください。

4.4.1 保護機能

■ 低電圧保護（UVP）

ロードオン中に、設定電圧以下の状態になった場合に検出され、ロードオフになります。低電圧検出は無効（OFF）に設定することも可能です。

・ 低電圧値の設定は、「4.4.3 検出値の設定」を参照してください。

■ 過電流保護（OCP）

設定した過電流値、または各レンジ定格電流の 110% のいずれか小さい方で検出します。過電流値は、H レンジ定格電流の 0% から 110% の範囲で設定できます。

検出後にロードオフにする、または電流制限するかをコンフィグレーションで選択できます。電流制限を選択している場合、電流が検出値の設定以下になるとアラームは自動的に解除されます。

・ 過電流値の設定は、「4.4.3 検出値の設定」を参照してください。

・ コンフィグレーションの設定は「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

■ 過電力保護（OPP）

設定した過電力値、または各レンジ定格電力の 110% のいずれか小さい方で検出します。過電力値は、H レンジ定格電力の 0% から 110% の範囲で設定できます。

検出後にロードオフにする、または電力制限するかをコンフィグレーションで選択できます。電力制限を選択している場合、電力が検出値の設定以下になるとアラームは自動的に解除されます。

・ 過電力値の設定は、「4.4.3 検出値の設定」を参照してください。

・ コンフィグレーションの設定は「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

■過熱保護（OHP）

内部パワーユニットの異常温度を検出してロードオフになります。前面の空気取り入れ口、後面の空気排出口をふさいでいないか確認してください。。

■過電圧保護（OVP）

定格動作電圧の 110% 以上の電圧を検出してロードオフになります。

■逆接続保護（RVP）

負荷入力端子の逆電圧を検出してロードオフになります。

即座に試験中の機器の出力をオフにしてください。

PLZ70UA で、直流電源と DUT を直列に接続した試験中に逆接続保護が作動した場合には、「4.3 基本操作」の「直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合（PLZ70UA のみ）」を参照してください。

4.4.2　アラーム

■アラーム番号

アラームが発生した場合は、該当するチャンネルの ALM 表示が点灯します。DISP キーを押してアラーム番号を確認してください。

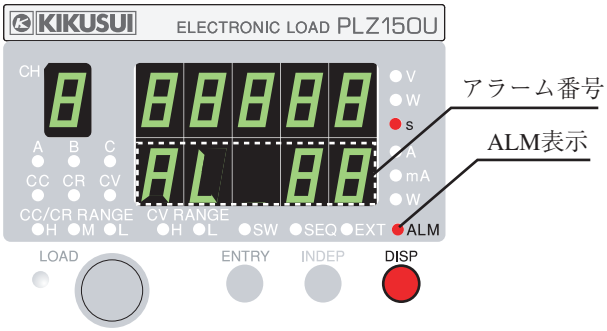


図 4-5　アラーム表示例

表 4-1　アラーム番号

アラーム番号	アラームの種類
1	低電圧保護（UVP）
2	過電流保護（OCP）
4	過電力保護（OPP）
8	過熱保護（OHP）
16	過電圧保護（OVP）
32	逆接続保護（RVP）

アラームの種類は、本機内部では図 4-6 のように各ビットに割り当てられています。アラーム番号はこれを 10 進表示したものです。従って、複数のアラームが発生した場合のアラーム番号は、それぞれのアラーム番号の合計になります。

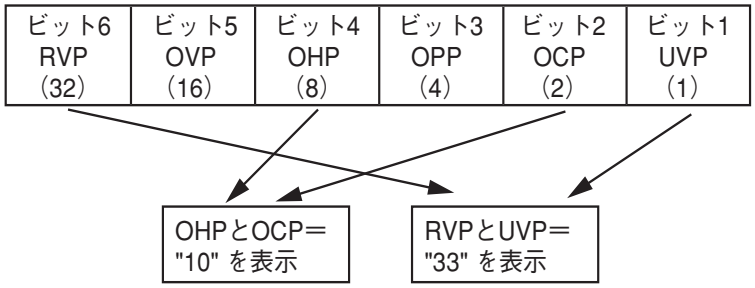


図 4-6　アラーム番号の各ビット割り当て

■ アラーム番号の合計からアラームの種類を知る方法

アラーム番号は数値の大きいものから求めます。

下記手順では、アラーム番号の合計値が 10 の場合を例に挙げています。

1. 6 種類のアラーム番号（表 4-1）の中から、アラーム番号の合計値を超えない一番大きなアラーム番号を求めます。

   [a] アラーム番号の合計値：10

   [b] アラーム番号の合計値を超えない一番大きなアラーム番号：8

   [c] [a]、[b] から決まるアラーム番号：8

2. アラーム番号の合計値から手順 1 で決めたアラーム番号を引きます。

   [a]-[c]：10-8=2

3. 手順 1 と同様に、手順 2 の差の値を超えない一番大きなアラーム番号を求めます。

   [d] 手順 2 の差の値：2

   [e] 手順 2 の差の値を超えない一番大きなアラーム番号：2

   [f] [[d]、[e] から決まるアラーム番号：2

4. 手順 2 の差の値から手順 3 で決めたアラーム番号を引きます。

   [d]-[f]：2-2=0

5. 差の値が 0 になるまで繰り返します。

   [c]、[f] から、アラーム番号 8（OHP）およびアラーム番号 2（OCP）が発生したことになります。

■ アラームの解除

発生原因を取り除いた後にフレームの CLEAR キーを押すと、アラームは解除されます。

注記　・ アラーム番号は CLEAR キーによってアラームを解除するまで表示されます。ただし、OCP 検出後の電流制限、および OPP 検出後の電力制限を選択している場合は、アラームの発生原因を取り除いた時点で、相当するアラーム番号が消灯します。

4.4.3　検出値の設定

過電流保護（OCP）、過電力保護（OPP）および低電圧保護（UVP）は、検出値を設定することができます。

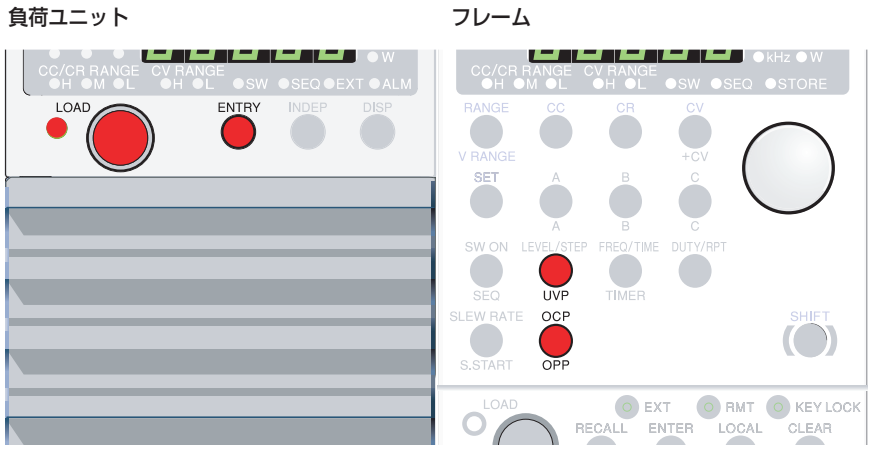


図 4-7　OCP/OPP および UVP キー

■過電流保護（OCP）および過電力保護（OPP）の設定

1. チャンネルを選択します。

   設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

2. 過電流保護（OCP）または過電力保護（OPP）を選択します。

   過電流を設定するときは OCP キーを押します。過電力を設定するときは OPP（SHIFT+OCP）キーを押します。

   [OCP/OPP キーが点灯します。]

   [過電流の場合は“A”の単位 LED が、過電力の場合は“W”の単位 LED が点灯します。]

3. 過電力値、過電流値を設定します。

   ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して過電流値、または過電力値を設定します。

注記
- 過電流値は、H レンジ定格電流の 0 % ～ 110 % に設定可能です。
- 過電力値は、H レンジ定格電力の 0 % ～ 110 % に設定可能です。

■ 低電圧保護（UVP）の設定

1. チャンネルを選択します。
2. 低電圧保護を選択します。

   UVP（SHIFT+LEVEL/STEP）キーを押します。

   [UVP キーおよび“V”の単位 LED が点灯します。]
3. 電圧値を設定します。

   ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して設定します。

   低電圧保護をしない場合は、反時計方向に回し「oFF」を設定します。

5

第 5 章　応用操作

この章では、ABC プリセットメモリ、スイッチング機能、シーケンス機能など応用的な機能について説明します。

5.1　ソフトスタート

本機は定電流モード（CC モード）において、電圧印加と同時にロードオンした場合や、ロードオンのまま負荷入力が無入力（0 V）の状態から電圧印加された場合に、本機側の入力電流を緩やかに立ち上げるように設定できます（ソフトスタート）。

ソフトスタート時間を適切に設定すると、試験する機器の出力電圧のひずみを抑えられます。試験する機器の立ち上がり時間にあわせてソフトスタート時間を設定してください。

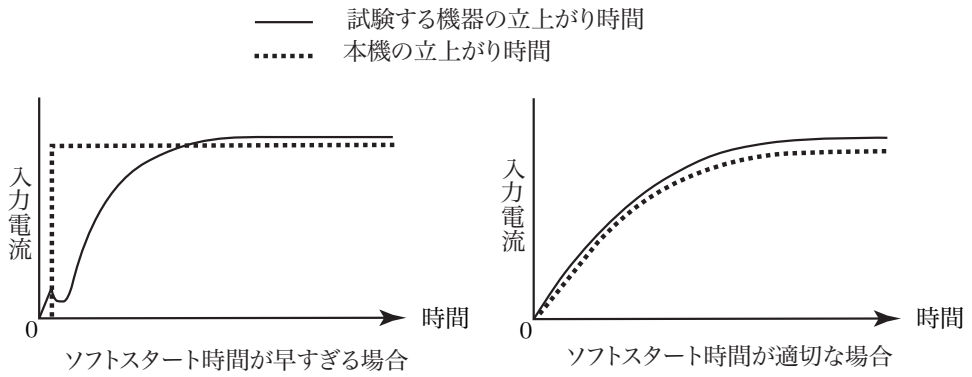


図 5-1　ソフトスタート時間の設定による動作の違い

■操作手順

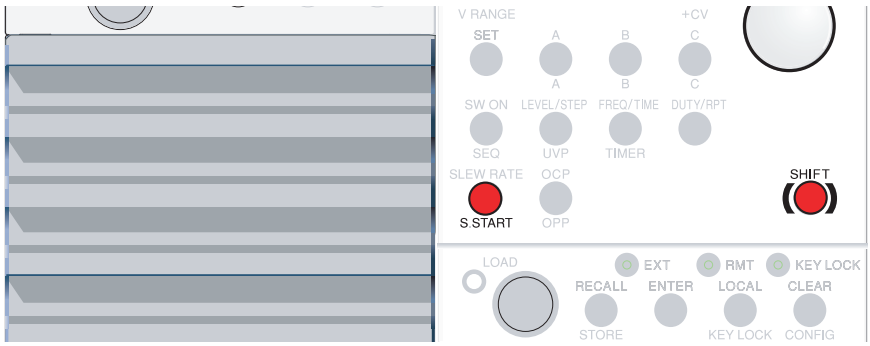


図 5-2　ソフトスタートの操作キー

1.　チャンネルを選択します。

設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

[フレームのチャンネル表示にチャンネル番号が表示され、そのチャンネルの設定変更ができる状態になります。]

2.　ソフトスタート設定に切り替えます。

S.START（SHIFT ＋ SLEW RATE）キーを押します。

[S.START キーが点灯し、単位表示の ms の LED が点灯します。]

3. ソフトスタート時間を選択します。

ロータリノブを回して、設定するソフトスタート時間を表示させます。

ソフトスタート時間は、0.1 ms、1 ms、3 ms、10 ms、30 ms、100 ms、300 ms から選択することができます。

他のチャンネルのソフトスタート時間を変更するときは、設定したいチャンネルの ENTRY キーを押してチャンネルを切り替えてください。

注記 ・ 工場出荷時設定では、ソフトスタート時間は「1 ms」になっています。

5.2 ABC プリセットメモリ

CC、CR、CV モードの各レンジごとに A、B、C の 3 つのメモリがあり、設定値を保存することができます。保存された設定値は、ロードオン中でも自由に呼び出し、保存ができます。

CC+CV、CR+CV モードでは、CC および CV、CR および CV の両方のメモリの呼び出し、保存ができます。

工場出荷時設定は「5.13.2 ABC プリセットメモリの工場出荷時設定」を参照してください。

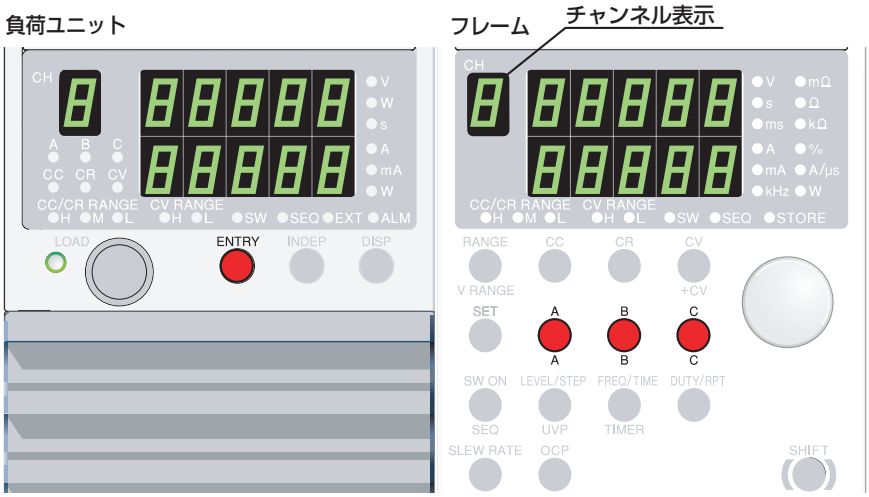


図 5-3 ABC プリセットメモリの操作キー

ABC プリセットメモリへの保存

1. チャンネルを選択します。

保存したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

[チャンネルの ENTRY キーが点滅します。]

2. 保存したい動作モード、レンジ、および設定値を設定します。

3. メモリに保存します。

保存するメモリキー（A、B、または C）を 2 秒以上押します（ピッという確認音を目安にしてください）。

[フレームの押されたキーが点灯し、選択したメモリにプリセット値が保存されます。点灯しているキーは、設定値を変更されると消灯します。]

[チャンネルの ABC プリセットメモリ表示が点灯します。]

ABC プリセットメモリの呼び出し

■1 チャンネルごと呼び出す場合

1. チャンネルを選択します。

呼び出したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

[チャンネルの ENTRY キーが点滅します。]

2. 動作モードおよびレンジを設定します。

3. メモリを呼び出します。

フレームのAキー、Bキーまたは C キーのうち呼び出すメモリキーを押します。

[チャンネルの ABC プリセットメモリ表示が点灯します。]

[フレームのプリセットメモリキーが点灯し、保存されていた設定値が表示されます。点灯している ABC プリセットメモリ表示やキーは、設定値を変更されると消灯します。]

■全チャンネル同時呼び出し

全てのチャンネルのプリセットメモリを同時に呼び出すことができます。ただし独立動作（INDEP キーが点灯）のチャンネルは制御されません。

1. 各チャンネルの動作モードおよびレンジを設定します。

2. メモリを呼び出します。

SHIFT キーを押しながら、フレームの A キー、B キーまたは C キーを押します（SHIFT ＋ A、SHIFT ＋ B、または SHIFT ＋ C）。

[チャンネルの ABC プリセットメモリ表示が点灯します。]

[フレームのプリセットメモリキーが点灯し、保存されていた設定値が表示されます。点灯している ABC プリセットメモリ表示やキーは、設定値を変更されると消灯します。]

注記 ・ ロードオン状態でプリセットメモリを呼び出した時の電流変化率は、設定されているスルーレート（「5.4 スルーレートの設定」）の値になります。

5.3　スイッチング機能

スイッチング機能はCCモードおよびCRモードで動作します。SET値とSW LEVEL値を、設定したスイッチング周波数、デューティー比でスイッチングします。

スイッチングの設定は、スイッチングレベル、スイッチング周波数、デューディ比、およびスルーレートです。これらの設定はロードオン中でも変更可能です。

注記

- スイッチング動作は、ソフトスタート時間の5倍または20 msのいずれか長い方の時間経過後に開始します。
- CC モードのスイッチング動作では、ALM 表示が点灯しなくても、電力制限する場合があります。
- CR モードのスイッチング動作では、ALM 表示が点灯しなくても、電力制限および電流制限する場合があります。

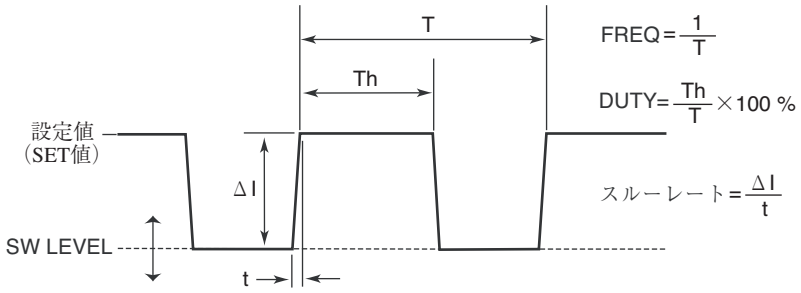


図5-4　スイッチング波形

■ 操作方法

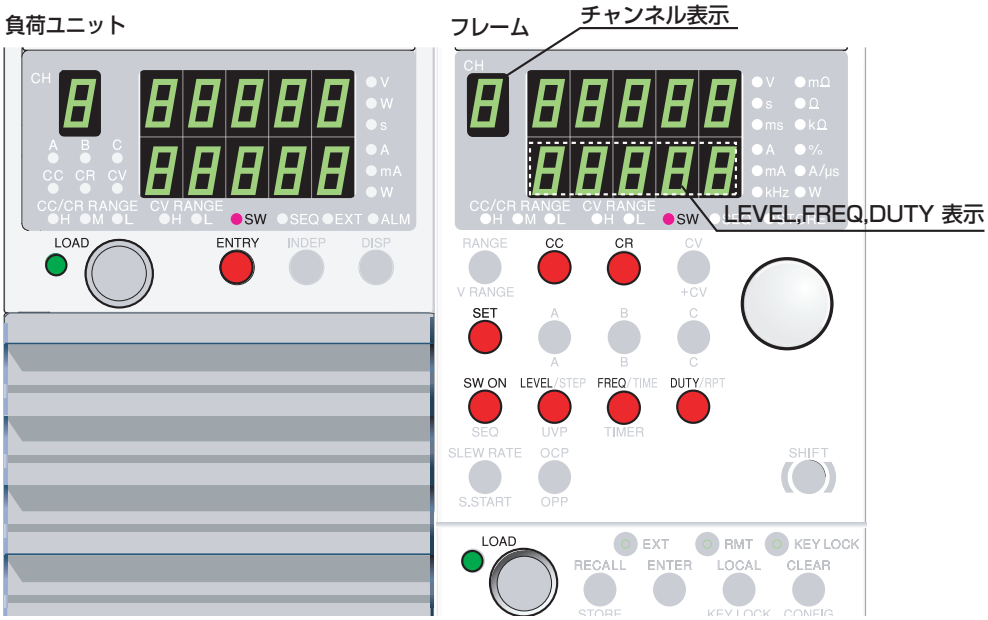


図5-5　スイッチング機能の操作キー

1. チャンネルを選択します。

設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

[フレームのチャンネル表示にチャンネル番号が表示され、そのチャンネルの設定変更ができる状態になります。]

2. 動作モードおよびレンジを選択します。

CC キーまたは CR キーを押します。

[CC または CR キーが点灯し、選択したチャンネルが定電流モード（CC モード）または定抵抗モード（CR モード）に設定されます。]

3. 設定値（SET 値）を設定します。

SET キーを押して、ロータリノブを回します。

[SET キーが点灯し、ディスプレイが SET 表示に切り替わります。また、対応した単位表示の LED が点灯します。]

4. スイッチングレベル、スイッチング周波数、デューティー比、およびスルーレートを設定します。

それぞれのキーを押してからロータリノブを回して、値を変更します。

[押したキーが点灯し、対応する単位表示の LED が点灯します。]

5. スイッチングモードにします。

SW ON キーを押します。

[SW ON キーが点灯し、スイッチングモードに切り替わります。]

5.4　スルーレートの設定

過渡応答試験など急激に電流を変化させる場合、どの程度の傾きで電流を変動させるかを決定するのが「スルーレート」です。CC/CR レンジに応じて単位時間当たりの電流の変化率を設定します。

■ 設定方法

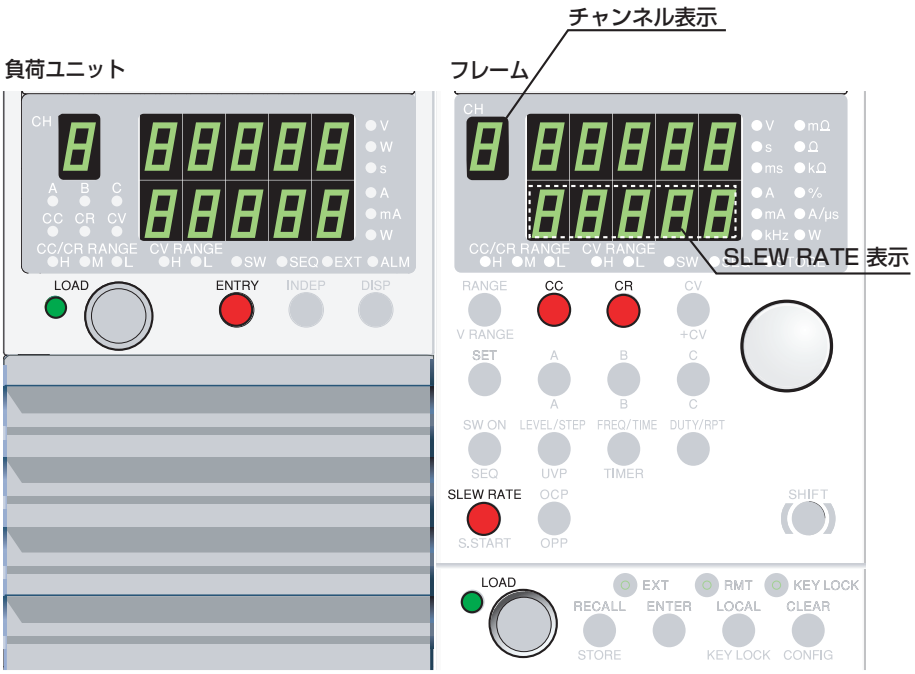


図 5-6　スルーレートの操作キー

1. チャンネルを選択します。

   設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

   [フレームのチャンネル表示にチャンネル番号が表示され、そのチャンネルの設定変更ができる状態になります。]

2. スルーレート設定に切り替えます。

   SLEW RATE キーを押します。

   [SLEW RATE キーが点灯し、単位表示の A/us の LED が点灯します。]

3. スルーレート値を選択します。

   ロータリノブを回して、設定するスルーレート値を表示させます。

   他のチャンネルのスルーレート値を変更するときは、設定したいチャンネルの ENTRY キーを押してチャンネル表示を切り替えてください。

5.5　経過時間表示と自動ロードオフタイマ

経過時間表示、UVP（低電圧保護）、ロードオフ電圧表示、自動ロードオフタイマの 4 つの機能を組み合わせると、電池の放電試験に便利な 2 つの機能を実現させることができます。

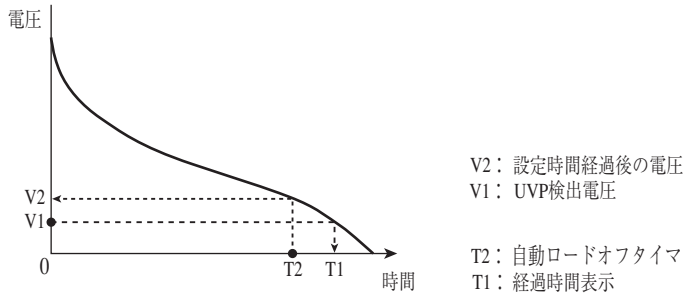


図 5-7　経過時間表示と自動ロードオフタイマ

放電の開始から終止電圧までの時間測定機能

ロードオンしてから UVP を検出してロードオフまでの時間を測定します。

■ 操作手順

1.　UVP 電圧を設定します。

2.　経過時間表示に切り替えます。

UVP 電圧の設定については「4.4.3 検出値の設定」を、表示切り替えは 3-9 ページの「DISP キー」を参照してください。

放電開始から一定の時間経過後の電圧測定機能

ロードオンしてから、自動ロードオフタイマによってロードオフさせます。ロードオフさせたときの電圧を測定します。

■ 操作手順

1.　自動ロードオフタイマを設定します。

2.　経過時間表示に切り替えます。

3.　ロードオフ電圧表示に切り替えます。

自動ロードオフタイマは「4.2 ロードオン・オフ」を、表示切り替えは 3-9 ページの「DISP キー」を参照してください。

5.6　シーケンス機能

CC モードまたは CR モードにおいて、保存したプログラムを 1 ステップずつ自動的に実行していく機能が「シーケンス」です。設定値および実行時間を 1 ステップずつ設定していくことにより、様々な波形のシミュレーションが実行できます。

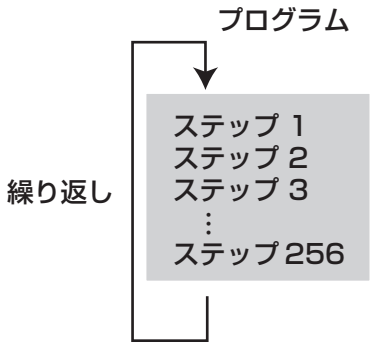
プログラムは各チャンネルごとに独立しており、バックアップ機能により電源を切っても保存されます。シーケンス機能の実行は LOAD キーを押すことで開始します。

CC モードでは、シーケンスの実行開始時にソフトスタートが動作します。

■ ステップの設定内容

1 つのステップには、設定値と実行時間を設定します。最大 255 ステップまで設定できます。シーケンス終了時にロードオフする、またはロードオンを続けるかを選択することができます。

- ステップ番号　　1 ～ 256（256 ステップ目は実行できません）
- ステップ実行時間　1 ms ～ 9999 s、0 はステップの終了
- 繰り返し回数　　0 ～ 9998、9999 は無限繰り返し



5.6.1　シーケンスの編集

1. ロードオフします。
2. チャンネルを選択します。

   設定したいチャンネルの ENTRY キーを押します。

   [チャンネルの表示が点灯し、ENTRY キーが点滅します。]
3. 動作モードおよびレンジを設定します。

   CC キーまたは CR キーを押して動作モードを選択します。

   [CC または CR キーが点灯し、動作モードが設定されます。]

   RANGE キーを押して、CC/CR レンジを設定します。

   [RANGE キーを押すたびに「L（Low）→ M（Mid）→ H（High）」の順にレンジ LED が点灯し、レンジが切り替わります。]

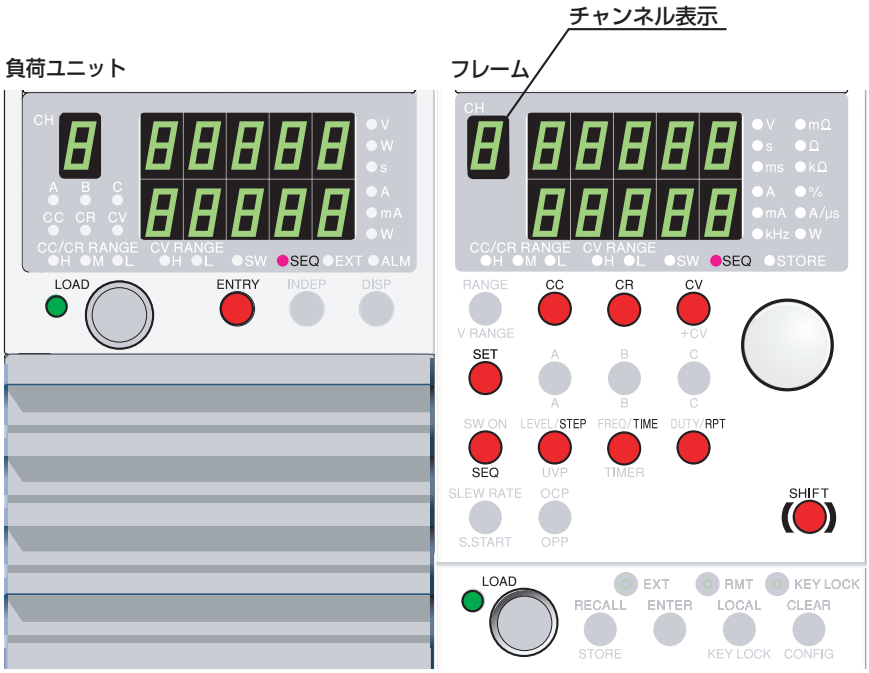


図 5-8　シーケンスの編集

注記　・ シーケンスの編集中に動作モードまたはレンジを変更すると、シーケンスの設定内容はクリアされます。シーケンス内容を再度使用する場合は、セットアップメモリに保存して使用時にリコールしてください。

4. シーケンスモードに切り替えます。

SHIFT キーを押しながら SEQ キーを押します（SHIFT ＋ SW ON）。

[SEQ キーおよび SEQ 表示が点灯します。]

[チャンネル表示に、選択されたチャンネル番号が表示されます。]

5. ステップ番号を選択します。

STEP キーを押してからロータリノブを回して、入力するステップ番号を表示します。

[ステップ番号が設定値表示上段に表示されます。]

6. 設定値を設定します。

SET キーを押してからロータリノブを回して、設定値を設定します。

[選択した動作モードの設定値表示に切り替わります。]

7. 実行時間を設定します。

TIME キーを押してからロータリノブを回して、実行時間を設定します。

[実行時間表示に切り替わります。]

8. 手順 5 から 7 までの設定を繰り返します。

最大ステップ番号 255 まで設定することができます。

シーケンスを終了するには、TIME（実行時間）を“0”に設定するとそのステップまでと見なされます。

9. **繰り返し回数を設定します。**

RPT キーを押します。ロータリノブを回して、繰り返し回数を設定します。

RPT（繰り返し回数）を“9999”に設定すると、無限ループを設定することができます。

10. **シーケンスモードから抜けます。**

SHIFT キーを押しながら SEQ キーを押します（SHIFT ＋ SW ON）。

[SEQ （SHIFT ＋ SW ON）キーが消灯し、シーケンスモードが解除されます。]

11. **シーケンスの終了時のロードオン、ロードオフを設定します。**

コンフィグレーション設定でラストロードの設定を行います。詳細は「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

5.6.2 シーケンスの実行

指定したチャンネルのみの実行、および全てのチャンネルを同時に実行することができます。実行の開始は LOAD キーを押します。停止するには LOAD キーを再度押します。

注記

- シーケンス終了時にロードオンの状態を続ける、またはロードオフにするかを選択できます。詳細は「5.9 コンフィグレーション設定」のラストロードを参照してください。
- CC モードでは、シーケンスの実行開始時にソフトスタートが動作するため、その間は設定値通りの電流になりません。これを避けるためには、ステップ 1 に、選択したソフトスタート時間の 5 倍または 20 ms のいずれか長い方の時間以上、0 A の設定を組み込んでください。

1. **ロードオフにします。**

2. **シーケンスモードにします。**

SHIFT キーを押しながら SEQ キーを押します（SHIFT ＋ SW ON）。

[SEQ （SW ON）キーおよび SEQ 表示が点灯し、シーケンスモードに切り替わります。]

3. **シーケンスを実行（ロードオン）します。**

ロードオンすると、ステップ 1 から順番に実行します。チャンネルの LOAD キーを押すと、指定したチャンネルのみ実行します。フレーム LOAD キーを押すと、全てのチャンネルを同時に実行します。この場合 INDEP キーが点灯しているチャンネルは実行されません。

INDEP キーについては 3-9 ページの「INDEP キー」を参照してください。

4.　シーケンスの停止

LOAD キーを押し（ロードオフ）ます。

[ロードオフします。]

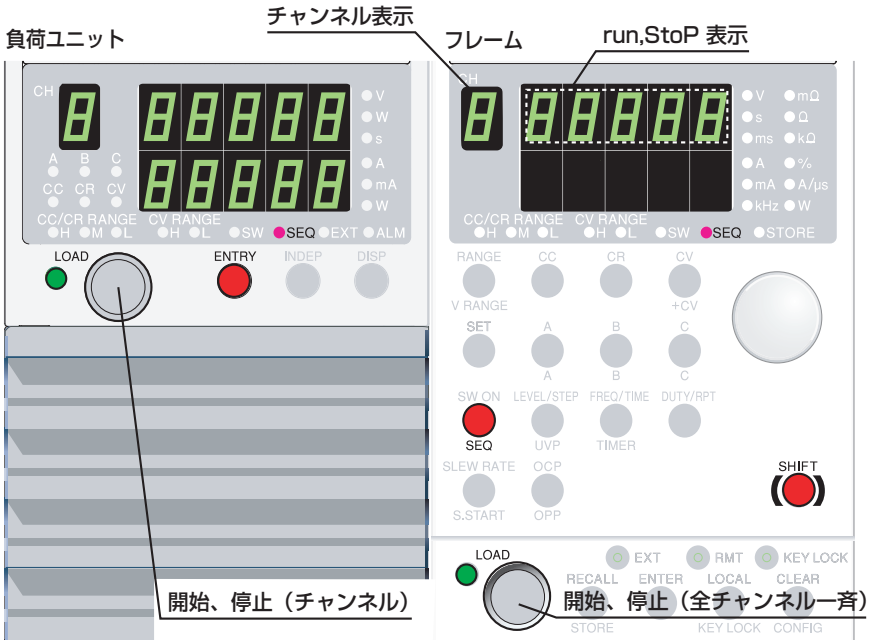


図 5-9　シーケンスの実行

5.6.3　例題シーケンス

ここでは、下記の例題シーケンスを入力する操作について説明します。

● 例題シーケンスの流れ

この例題では、図 5-10 に基づいてプログラムを作成します。

プログラムはステップ 1 から 8 を 3 回繰り返します。3 回実行後にロードオフにして終了します。

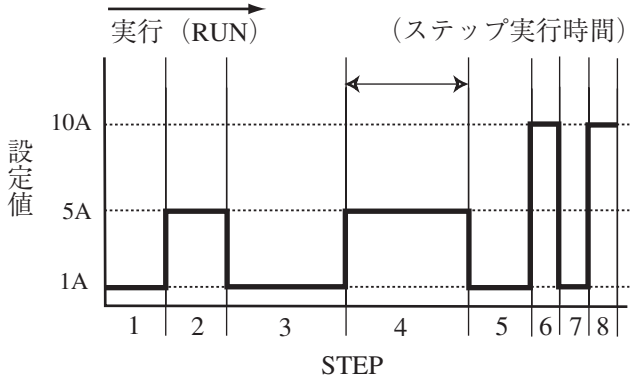


図 5-10　シーケンス実行例

表 5-1　シーケンスプログラム作成表

プログラム名：例題 年月日：　　記入者：	
チャンネル番号（1 ～ 5）	1　(PLZ150U)
メモ	ステップ 1 から 8 を 3 回繰り返す。3 回実行後にロードオフにして終了する。
動作モード	CC
レンジ（A）	H:30 (A)
RPT（1 ～ 9999 回）	3
ラストロード（OFF/ON）	OFF

ステップ番号	設定値	実行時間	備考
1	1 A	100 s	
2	5 A	100 s	
3	1 A	200 s	
4	5 A	200 s	
5	1 A	100 s	
6	10 A	50 s	
7	1 A	50 s	
8	10 A	50 s	

プログラムの作成

1. ロードオフにします。
2. チャンネルを選択します。
   チャンネル 1 の ENTRY キーを押します。
3. 動作モードを設定します。
   CC キーを押して動作モードを選択します。
4. レンジを設定します。
   RANGE キーを押して、CC/CR レンジを H に設定します。
5. シーケンスモードにします。
   SHIFT キーを押しながら SEQ キーを押します（SHIFT ＋ SW ON）。
   [SEQ（SHIFT ＋ SW ON）キーおよび SEQ 表示が点灯し、シーケンスモードに切り替わります。]
6. 入力するステップ番号を選択します。
   STEP キーを押します。ロータリノブを回して、ステップ番号を 1 にします。
7. 設定値を設定します。
   SET キーを押します。ロータリノブを回して、1.000 に設定します。
8. 実行時間を設定します。
   TIME キーを押します。ロータリノブを回して、100 に設定します。
9. 手順 6 から 8 までの設定を繰り返します。
   ステップ 2 から 8 までを入力します。
10. 繰り返し回数を設定します。
    RPT キーを押します。ロータリノブを回して繰り返し回数を 3 に設定します。
11. シーケンスモードから抜けます。
    SHIFT キーを押しながら SEQ キーを押します（SHIFT ＋ SW ON）。
12. シーケンスの終了時のロードオフを設定します。
    コンフィグレーション設定で行います。詳細は「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。
    設定は保存されています。変更がなければ、設定し直す必要はありません。

以上で表 5-1 のプログラムが作成されました。

5.7　リモートセンシング機能

負荷配線の抵抗分による電圧降下が無視できない場合に、それを補償する機能が「リモートセンシング」です。正確に抵抗、電圧を設定したり、電圧や電力を測定するには、リモートセンシングを実行してください。

CR、CV および CP モードにおける過渡特性を改善できるので、動作の安定を図ることができます。

⚠注意
- リモートセンシング実行時に、負荷配線が外れると本機が破損するおそれがありますので、接続をご確認してください。なお、保護用ヒューズを接続すれば、事故を防止することができます（図 5-11 参照）。ヒューズは定格電流 0.1A 、定格電圧は試験する機器の出力電圧以上のものをお使いください。
- リモートセンシングは極性に注意してください。逆接続すると本機を破損することがあります。保護用ヒューズを入れてください。
- リモートセンシングをしない場合は、リモートセンシング用の配線を本機から外しておいてください。

■ リモートセンシングの配線

注記
- 前面リモートセンシング端子に使用する電線は、導体サイズ AWG24 を、後面リモートセンシング端子に使用する電線は、導体サイズ AWG24 より太いものを使用してください。
- 後面リモートセンシング端子では M3 ねじ用の圧着端子を使用してください。

1. 試験する機器の出力をオフにします。
2. 本機と試験する機器を接続します。

   リモートセンシング端子（＋ S 側）と試験する機器のプラス側（＋）の端子を、同端子（－ S 側）と試験する機器のマイナス側（－）の端子を接続してください。

   配線は、試験する機器（被試験機器）に最も近いところに接続してください。

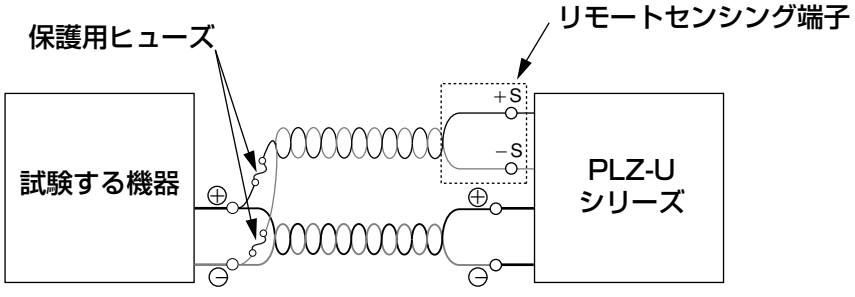


図 5-11　リモートセンシングの配線

5.8　キーロック機能

設定値やメモリ、シーケンス等の変更ができないようにキーロックすることができます。キーロック状態でも操作できるキーは下表の通りです。

表 5-2　キーロック状態で操作できるキー

チャンネル	LOAD キー（ロードオン・オフ）
	DISP キー（DISP 切り替え）
フレーム	LOAD キー（ロードオン・オフ）
	CLEAR キー（アラーム解除）
	KEY LOCK（SHIFT ＋ LOCAL）キー（キーロック解除）
	LOCAL キー（RMT 解除）

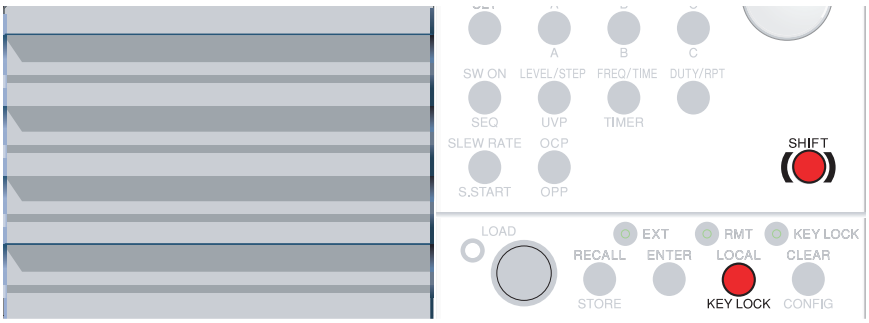


図 5-12　キーロック機能の操作キー

■ キーロック設定

KEY LOCK（SHIFT ＋ LOCAL）キーを押します。

[KEY LOCK LED が点灯し、キーロック状態になります。]

■ キーロック解除

KEY LOCK LED が消灯するまで、KEY LOCK（SHIFT ＋ LOCAL）キーを押し続けます。[KEY LOCK LED が消えると、キーロック状態が解除されます。]

5.9　コンフィグレーション設定

各設定項目を表 5-3 に示します。

表 5-3　コンフィグレーション設定

CONFIG 番号	項目	選択値[*1]	関係する機能
1	並列運転台数	1,2,3,4,5[*2]	「5.11 並列運転」
2	外部電圧リファレンス	0,1,2	「5.10.2 CH CONT コネクタ」
3	過電流保護（OCP）のロードオフ機能	OFF, ON	「4.4.3 検出値の設定」
4	過電力保護（OPP）のロードオフ機能	OFF, ON	「4.4.3 検出値の設定」
5	ロードオンディレイ時間設定	0 ms ～ 1 s	「4.2 ロードオン・オフ」
6	ラストロード	OFF, ON	「5.6 シーケンス機能」
7	ロードオン外部コントロールの極性	H,L	「5.10.2 CH CONT コネクタ」
8	パワーオンロード	OFF, ON	「4.2 ロードオン・オフ」
9	通信機能選択	GPIB,232	「第 6 章　リモートコントロール」
10	GPIB アドレス	1 ～ 30	「6.4.1 GPIB コントロール」
11	RS-232C 通信速度	2400,4800,9600, 19200 bps	「6.4.2 RS-232C コントロール」

*1.　下線は工場出荷時設定値
*2.　PLZ-30F は 3 まで

■ 操作手順

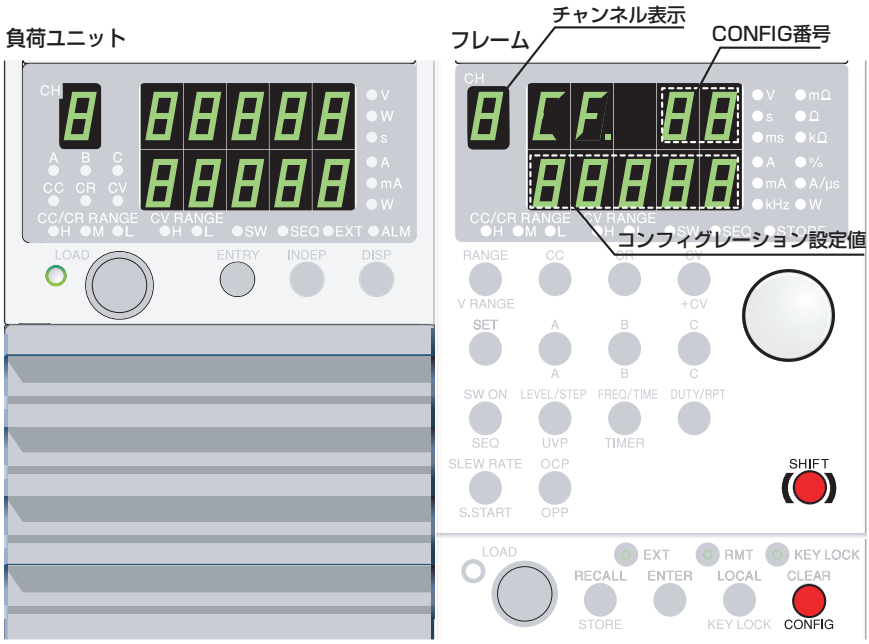


図 5-13　コンフィグレーション設定の操作キーと表示

1. ロードオフを確認します。

   各チャンネルのLOAD のLED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押してロードオフにしてください。

2. チャンネルを選択します。

   設定したいチャンネルのENTRY キーを押します。

   [ENTRY キーが点滅して、フレーム内のチャンネル表示に選択されたチャンネル番号が表示されます。]

3. コンフィグレーション設定に切り替えます。

   CONFIG（SHIFT ＋ CLEAR）を押します。

4. CONFIG 番号を選択します。

   ロータリノブを回してCONFIG 番号を切り替えます。

   [フレームの上段表示には現在のコンフィグレーション番号が表示されます。]

5. コンフィグレーション設定値を変更します。

   SHIFT キーを押しながらロータリノブを回して、コンフィグレーション設定値を変更します。

6. コンフィグレーション設定を終了します。

   CLEAR キーを押します。

コンフィグレーション設定値

■並列運転台数（CONFIG 番号 1）

フレーム内の隣り合った同一機種の負荷ユニットにおいて、同じ動作モードおよび同じレンジに設定した場合に並列接続が可能です。

選択値	内容
1	並列接続なし
2 ～ 5	並列接続の台数。

■外部電圧リファレンス（CONFIG 番号 2）

負荷ユニットの外部電圧リファレンスを使用する動作モードを選択します。

選択値	内容
0	外部コントロール無し
1	外部電圧リファレンスはCC およびCC+CV モード時におけるCC 制御、CR およびCR+CV モード時におけるCR 制御、またはCV モード時におけるCV 制御に使用。
2	外部電圧リファレンスはCC+CV およびCR+CV モード時におけるCV 制御に使用。

■ 過電流保護（OCP）のロードオフ機能（CONFIG 番号 3）

過電流保護（OCP）が検出されたとき、ロードオフにする、または電流制限をかけるを選択します。

選択値	内容
OFF	ロードオフしない（電流制限動作）
ON	ロードオフ

■ 過電力保護（OPP）のロードオフ機能（CONFIG 番号 4）

過電力保護（OPP）が検出されたとき、ロードオフにする、または電力制限をかけるを選択します。

選択値	内容
OFF	ロードオフしない（電力制限動作）
ON	ロードオフ

■ ロードオンディレイ時間設定（CONFIG 番号 5）

ロードオンのディレイ時間を設定します。

選択値	内容
0 ms ～ 1 s	ディレイ時間

■ ラストロード（CONFIG 番号 6）

シーケンス終了時にロードオンを継続する、またはロードオフする、を設定します。

選択値	内容
ON	シーケンス終了時にロードオンを継続
OFF	シーケンス終了時にロードオフ

■ ロードオン外部コントロールの極性（CONFIG 番号 7）

CH CONT コネクタからの LOAD ON 信号極性を設定します。

選択値	内容
L	ローアクティブ
H	ハイアクティブ

■パワーオンロードの設定（CONFIG 番号 8）

電源投入時のロードオン、ロードオフを設定します。

選択値	内容
ON	電源投入時に自動ロードオン
OFF	電源投入時はロードオフ

■通信機能選択（CONFIG 番号 9）

GPIB または RS-232C を選択します。

選択値	内容
GPIB	GPIB
232	RS-232C

・ 設定後一旦電源をオフにしてから再度投入してください。設定内容は電源再投入によって確定されます。

■GPIB アドレスの設定（CONFIG 番号 10）

GPIB アドレスを設定します。

選択値	内容
1 ～ 30	GPIB アドレス

・ 設定後一旦電源をオフにしてから再度投入してください。設定内容は電源再投入によって確定されます。

■RS-232C 通信速度の設定（CONFIG 番号 11）

RS-232C の通信速度を設定します。

選択値	内容
2400	2400bps
4800	4800bps
9600	9600bps
19200	19200bps

・ 設定後一旦電源をオフにしてから再度投入してください。設定内容は電源再投入によって確定されます。

5.10 外部コントロール

外部コントロールは、フレームの FRAME CONT コネクタを使用する方法、およびチャンネルの CH CONT コネクタを使用する方法があります。

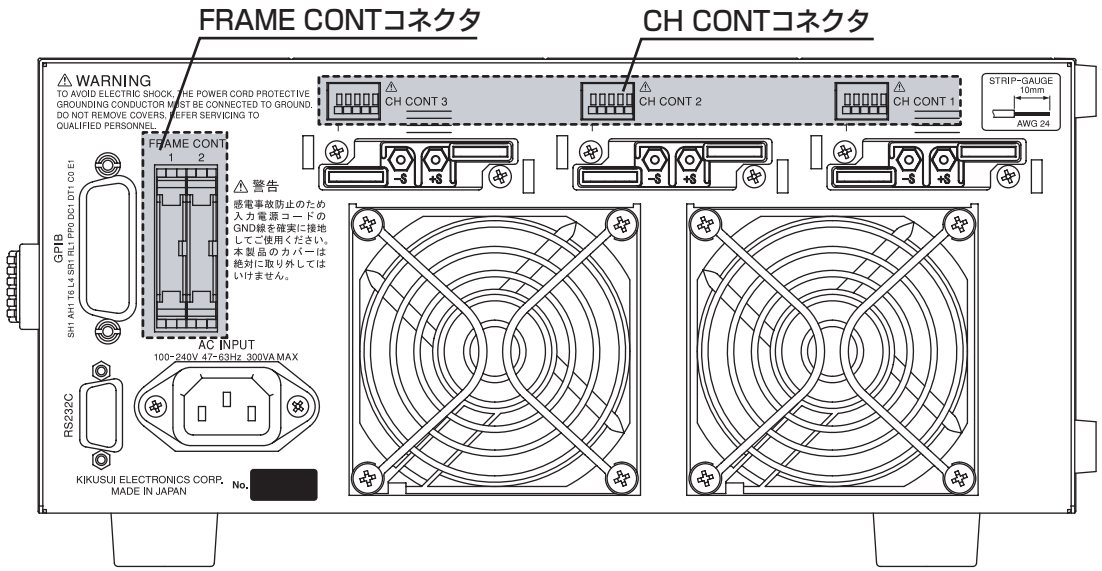


図 5-14　外部コントロール

5.10.1 FRAME CONT コネクタ

コネクタ 1 とコネクタ 2 から構成されています。コネクタ 1 は外部コントロールおよびフレーム間制御に使用します。コネクタ 2 はフレーム間制御に使用します。

ABC プリセットメモリ、セットアップメモリの呼び出し、およびロードオン・オフが可能です。またロードオンおよびアラームのステータス出力があります。

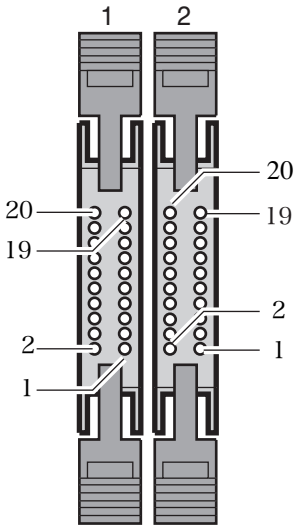
フレーム間制御は、複数のフレームを接続して使用します。1 台のフレームから ABC プリセットメモリ、セットアップメモリの呼び出し、およびロードオン・オフが可能になります。両コネクタとも MIL 系標準の 20P コネクタを使用しています。コネクタの端子配列を表 5-5 に示します。

⚠ 注意
- コネクタを取り外すときは、両脇のロックレバーを外してください。
- コネクタの取り付け、取り外しのときは、必ず本機の POWER スイッチをオフにしてください。

注記
- フラットケーブルは、必ずストレイン・リリーフのものをお使いください。また、ばら線、フラットケーブルの圧接には必ず専用工具をお使いください。

表 5-4　端子番号と適合するコネクタ

端子番号



メーカ	適合するコネクタ	備　考
オムロン	XG5M-2032 または XG5M-2035 XG5S-1001（2 個）	ばら線用
	XG4M-2030 XG4T-2004	フラット ケーブル用
KEL	6200-020-601	

表 5-5　コネクタ 1 の端子配列

端子番号	信号名	入出力	機能
1	A	入力*1	プリセットメモリ A の連動呼び出し
2	B		プリセットメモリ B の連動呼び出し
3	C		プリセットメモリ C の連動呼び出し
4	AUX		予備
5	MEM0		セットアップメモリ 0 の呼び出し
6	MEM1		セットアップメモリ 1 の呼び出し
7	MEM2		セットアップメモリ 2 の呼び出し
8	MEM3		セットアップメモリ 3 の呼び出し
9	ENABLE		ロードオン・オフ、プリセット ABC の連動呼び出し、セットアップメモリ 0 ～ 3 の呼び出しを有効にする*2。
10	LOAD ON		連動ロードオン
11	N.C.	N.C.	N.C.
12	N.C.		
13	N.C.		
14	N.C.		
15	LOAD STATUS	出力*3	ロードオン時にオン
16	ALARM STATUS		アラーム時にオン
17	+5VIF		5 V 最大出力電流 100 mA
18	N.C.	N.C.	N.C.
19	GND	GND	GND（シャーシ電位）
20	GND		

*1. 入力：ローアクティブ、10 kΩ で 5 V にプルアップ（ローレベル入力電圧：0 V ～ 1 V、ハイレベル入力電圧：4 V ～ 5 V）。ENABLE がローレベルで有効となります。
ABC プリセットメモリならびにセットアップメモリの呼び出しでは、2 つ以上の信号をローレベルにした場合、最後にローレベルになった信号が有効となります。

*2. ENABLE がローレベルのとき、パネルからのプリセットメモリの呼び出し、セットアップメモリの呼び出し、ロードオンはできません。

*3. 出力：オープンコレクタ出力、出力耐電圧 DC30 V、出力飽和電圧約 1.1 V、最大出力電流 100 mA

全チャンネル連動ロードオン・オフ

フレームの LOAD キーに相当する、全チャンネル連動のロードオン・オフを行うことができます。フレームの LOAD キー操作と同じです。FRAME CONT 端子の 10-20 番間（LOAD ON）および 9-20 番間（ENABLE）に外部信号を入力します。

外部からロードオンにしているときはパネルの LOAD スイッチは有効です。ただし、外部からロードオフにしているときはパネルからロードオンにはできません。

ABC プリセットメモリの呼び出し

プリセットメモリの呼び出しを行うことができます。メモリ A、B、C に対応して、FRAME CONT 端子の 1-20 番間（A）、2-20 番間（B）、または 3-20 番間（C）に外部信号を入力します。同時に 9-20 番間（ENABLE）にも外部信号を入力します。

セットアップメモリの呼び出し

セットアップメモリの呼び出しを行うことができます。メモリ 0、1、2、3 に対応して、FRAME CONT 端子の 5-20 番間（MEM 0）、6-20 番間（MEM 1）、7-20 番間（MEM 2）、または 8-20 番間（MEM 3）、に外部信号を入力します。同時に 9-20 番間（ENABLE）にも外部信号を入力します。

ロードステータス

フレームの LOAD LED 点灯時に FRAME CONT 端子の 15-20 番間（LOAD STATUS）に出力します。

負荷ユニットの LOAD スイッチで、またはリモートコントロールでロードオンした時には出力されません。

フレーム間制御している場合は、何れかのフレームの LOAD LED 点灯時に出力します。

アラームステータス

いずれかのチャンネルにアラームが発生していることを知らせます。FRAME CONT 端子の 16-20 番間（ALARM STATUS）に出力します。

フレーム間制御

複数のフレームを接続することにより、1 台のフレームから他フレームの連動ロードオン・オフ、ABC プリセットメモリの連動呼び出しおよびセットアップメモリの呼び出しを一斉に行うことができます。

フレームの外部コントロールでは、1 台目の FRAME CONT コネクタ 1（表 5-5 の入力信号）を使用します。パネル操作では、1 台目のフレームを使用します。

5 台のフレームまで連結することができます。

■ 接続手順

1. 電源オフを確認します。

   各フレームの電源がオフになっていることを確認してください。
   電源がオンになっている場合は、POWER スイッチを押して電源をオフにしてください。

2. 各フレームの FRAME CONT コネクタを接続します。

   図 5-15 を参考に、FRAME CONT コネクタを確実に接続してください。

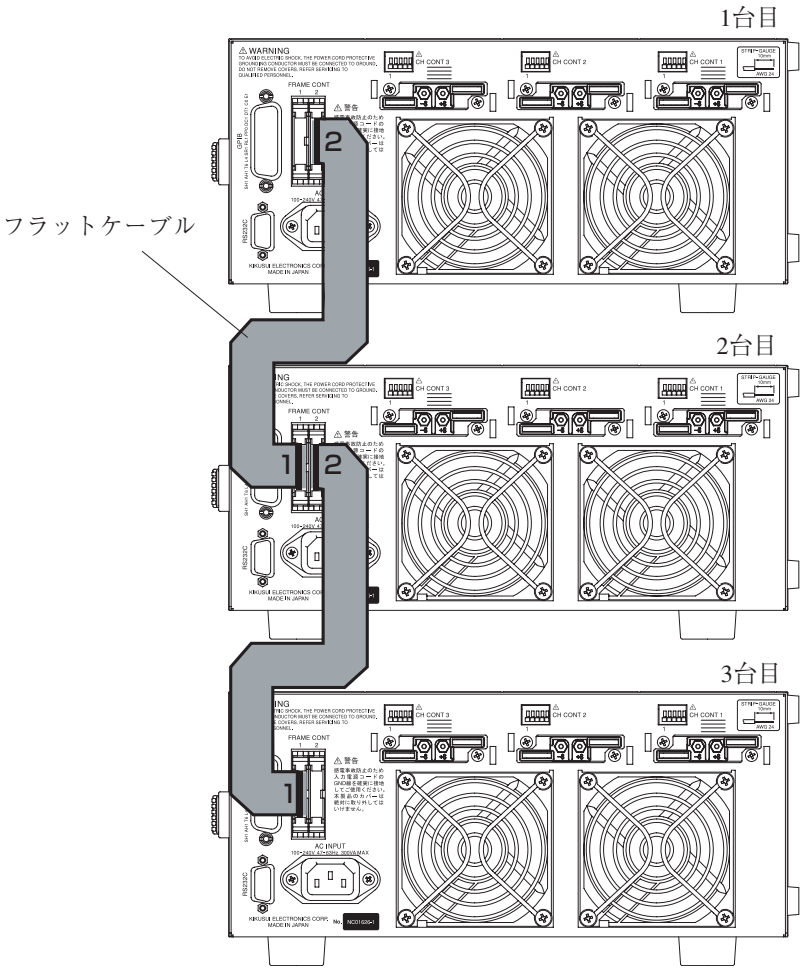


図 5-15　フレーム接続

5.10.2 CH CONT コネクタ

各スロットに付いています。ロードオン・オフおよび外部電圧リファレンス入力が可能です。負荷入力電流のモニタ出力も備えています。端子はスクリューレス端子を使用しています。端子配列を表 5-6 に示します。

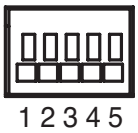


図 5-16　端子番号

注記　・ 電線の導体サイズは AWG24 を使用し、被覆の剥きしろは約 10 mm としてください。該当する端子番号の凸部を押して、電線を挿入してください。

表 5-6　CH CONT コネクタ端子配列

端子番号	信号名	機能
1	COM	負荷入力端子の「-」（マイナス）端子電位
2	I MON	負荷入力電流モニタ出力、0 V ～ 10 V で定格電流の 0 % ～ 100 %。
3	EXT REF	外部電圧リファレンス入力。0 V ～ 10 V で f.s の 0 % ～ 100 %。
4	LOAD ON	ロードオン入力。ローアクティブもしくはハイアクティブの選択は、コンフィグレーション設定のロードオン・オフ外部コントロール極性で行います。 10 kΩ で 5 V にプルアップ。ローレベル入力電圧：0 V ～ 1 V、ハイレベル入力電圧：4 V ～ 5 V
5	+12 V	12 V 内部電源出力。最大出力電流 50 mA

高速動作で使用する場合の注意

高速動作で使用する場合には、外部機器のコモン端子と、試験する機器（被試験機器）の端子（電子負荷装置の負荷入力端子の負極に接続する端子）を接続しないでください。

外部機器との接続線にフェライトコアを取り付けてください。

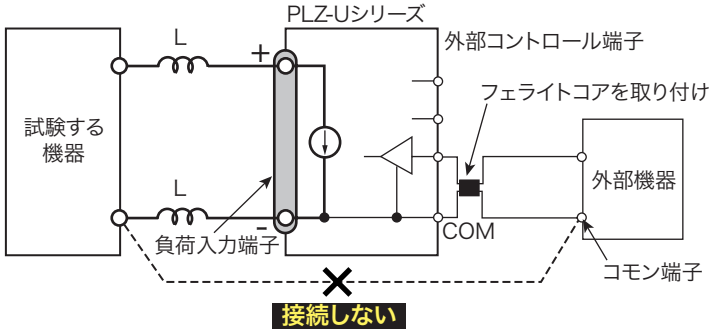


図 5-17　高速動作で使用する場合

外部電圧リファレンス

0 ～ 10V の外部電圧リファレンスを入力すると、それに比例して定格値の 0 % ～ 100 % を設定することができます。

⚠ 注意

- CH CONT コネクタの 1-3 番端子間に入力できる最大電圧は +12V までです。これ以上の電圧を入力すると本機を破損するおそれがあります。
- 0V 以下または 10V 以上の範囲では精度を保証できません。
- CH CONT コネクタの 1 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されているので、1 番端子が他の端子に触れないようご注意ください。

注記

- 外部電圧リファレンスには、ノイズの少ない、安定度の高いものをお使いください。
- 信号線は、ツイストまたはシールド線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

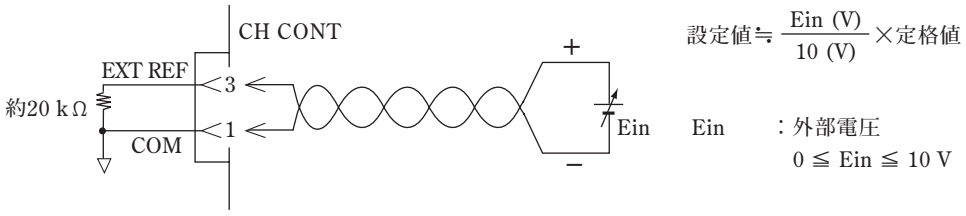


図 5-18　等価回路

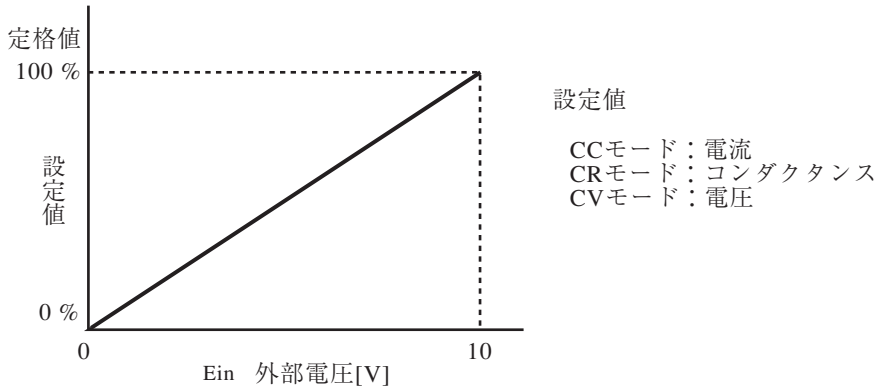


図 5-19　外部電圧リファレンスによるコントロール

■ 設定方法

1. 外部電圧リファレンスを接続してから電源をオンにします。
   図 5-18 にしたがって CH CONT の 1-3 番に外部電圧リファレンスを接続します。
2. 動作モードおよびレンジを設定します。
3. コンフィグレーション設定で外部電圧リファレンスの選択をします。

CONFIG 番号 2 で、選択値 1 を選択	・CC および CC+CV モード時における CC 制御 ・CR および CR+CV モード時における CR 制御 ・CV モード時における CV 制御
CONFIG 番号 2 で、選択値 2 を選択	・CC+CV および CR+CV モード時における CV 制御

コンフィグレーション設定の操作については「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

注記　・ 外部電圧リファレンス入力を使用すると、フレームの設定値表示部に、外部電圧リファレンスの概略値が表示されます。またチャンネルの EXT LED が点灯します。

ロードオン・オフ

チャンネルごとにロードオン・オフを行うことができます。CH CONT 端子の 1-4 番間に外部信号を入力します。ロードオンは外部信号の変化（エッジ）を検出し、ロードオフは外部信号のレベルを検出します。

ローアクティブもしくはハイアクティブの選択は、「5.9 コンフィグレーション設定」ロードオン外部コントロール極性で行います。

・　入力信号の条件は表 5-6 を参照してください。

外部からロードオンにしているときはパネルからロードオフが可能です。ただし、外部からロードオフにしているときはパネル、GPIB、および RS-232C からのロードオンはできません。

注記　・ ロードオン外部コントロール極性をローアクティブに設定しておくと、信号入力端子を開放した場合、CH CONT 信号以外からロードオンできません。

電流モニタ出力

本機の入力電流をモニタすることができます。CH CONT 端子の 2-1 番端子間（1 番端子はコモン）から出力されます。電流レンジのフルスケールあたり 10 V を出力します。

⚠注意　・ CH CONT コネクタの 1 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されているので、1 番端子が他の端子に触れないようご注意ください。

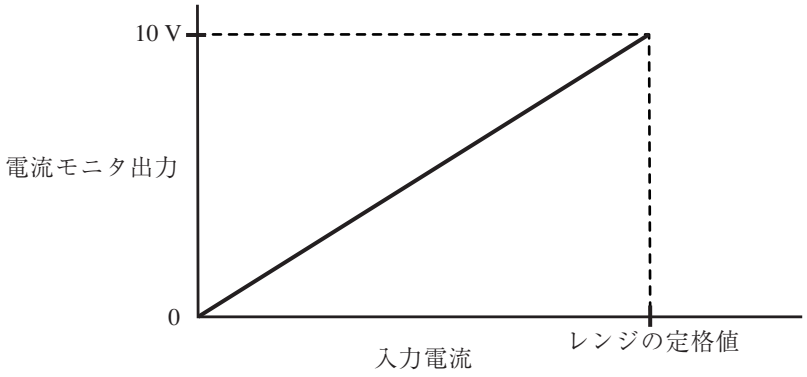


図 5-20　電流モニタ出力

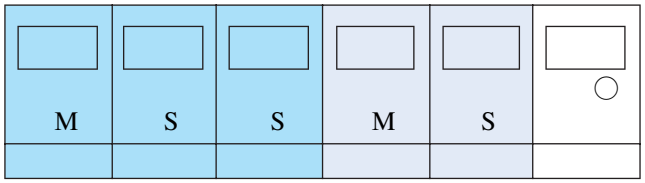
5.11　並列運転

フレーム内の隣り合った同一機種の負荷ユニットにおいて、並列運転が可能です。（PLZ-50F の場合最大 5 台まで）

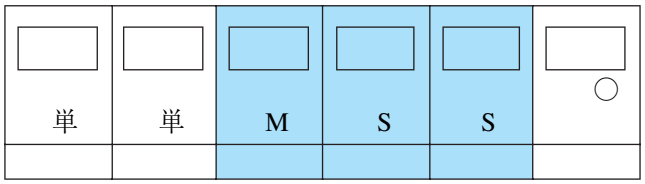
並列接続されているチャンネル前面に向かって左端のチャンネルがマスタとなります。その他はスレーブとなります。

並列運転は 1 つのチャンネルとみなされ、合計電流、抵抗値（コンダクタンス）の表示値および設定値になります。

同一フレーム内であれば、並列運転および単一負荷ユニットの組み合わせが可能です。



PLZ-50F を使用して、3 台の並列運転と 2 台の並列運転を組合せた場合



PLZ-50F を使用して、3 台の並列運転と 2 台の単一負荷ユニットを組合せた場合

図 5-21　並列運転および単一負荷ユニットの組み合わせ

表 5-7　並列台数と容量

並列台数	PLZ70UA	PLZ150U
2	30 A / 150 W	60 A / 300 W
3	45 A / 225 W	90 A / 450 W
4	60 A / 300 W	120 A / 600 W
5	75 A / 375 W	150 A / 750 W

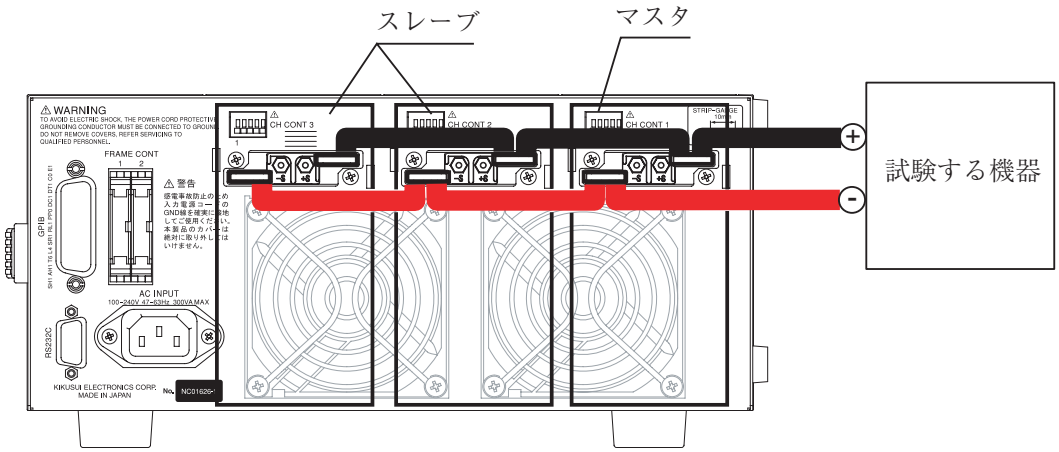


図 5-22　並列接続（原理図）

⚠注意

- 並列運転を行なう場合は、必ず後面負荷入力端子を使用してください。その際、前面の負荷入力端子には他の機器を接続しないでください。
- マスタとスレーブの後面負荷入力端子間接続は、電流に対して十分に余裕のある線径で、短いものを使用してください。バスバーの使用を推奨します。
- 負荷電線は、電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。電線径は「2.8 負荷配線」を参照してください。

■接続および設定手順

1. 電源オフを確認します。

   フレームの電源がオフになっていることを確認してください。
   電源がオンになっている場合は、POWER スイッチを押して電源をオフにしてください。

2. 各チャンネルの後面負荷入力端子間を接続します。

   図 5-22 を参考に、複数のチャンネルの後面負荷入力端子間を確実に接続してください。

注記

- 各チャンネルが同一機種であることを確認してください。

3. マスタにするチャンネルの ENTRY キーを押します。

4. 並列台数を設定します。

   コンフィグレーション設定で行います。詳細は「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。
   設定は保存されています。変更がなければ、設定し直す必要はありません。

5.12　セットアップメモリ

セットアップメモリは、下記に示す設定値を 4 つまで保存できます。保存および呼び出しは全チャンネル一斉です。

■ 保存される設定値

セットアップメモリに保存される内容は、以下の設定値です。

- 動作モード（CC/CR/CV、+CV の有無）
- 保存時の電流値、抵抗値、電圧値
- レンジ設定（RANGE/VRANGE）
- スルーレート値（SLEW RATE）
- スイッチング周波数、デューティ比、レベル（FREQ、DUTY、LEVEL）
- ソフトスタート
- コンフィグレーション設定（CONFIG 番号 2 ～ 7）
- ABC プリセットメモリの内容（A/B/C）
- 自動ロードオフタイマ
- シーケンス

工場出荷時設定は「5.13.3 セットアップメモリの工場出荷時設定」を参照してください。

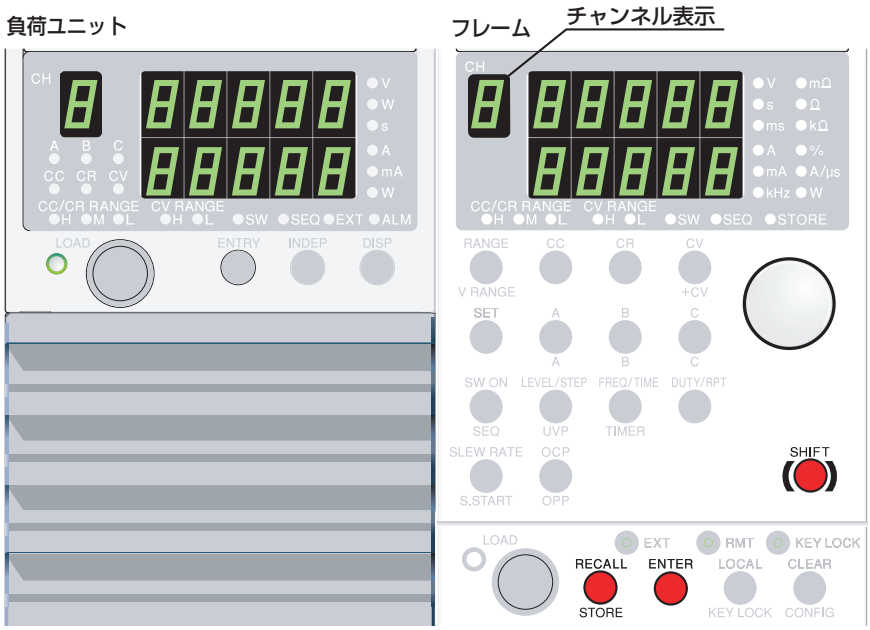


図 5-23　セットアップメモリの操作キー

メモリへの保存

1. STORE（SHIFT ＋ RECALL）キーを押します。

   [ディスプレイがセットアップメモリ番号表示に切り替わり、STORE キーと STORE 表示が点灯します。]

2. 保存するメモリ No. を選択します。
ロータリノブを回して、保存するメモリ No.（0 ～ 3）を表示させます。

3. 中止する場合は、再度 STORE（SHIFT ＋ RECALL）キーを押します。

4. ENTER キーを押します。
[上記の設定内容がメモリに保存されます。]
[STORE キーと STORE 表示が消灯します。]

注記
・ 選択したメモリ No. にすでに保存されている場合は、新たに上書きされます。

メモリの呼び出し

1. RECALL キーを押します。
[ディスプレイがセットアップメモリ番号表示に切り替わります。]

2. 呼び出すメモリ No. を選択します。
ロータリノブを回して、呼び出すメモリ No.（0 ～ 3）を表示させます。

3. 中止する場合は、再度 RECALL キーを押します。

4. ENTER キーを押します。
[メモリの設定内容が呼び出されます。]

注記
・ ロードオン中にセットアップメモリを呼び出すと、自動的にローオフします。
・ セットアップメモリを呼び出すと、現在の動作モードおよび設定状態が切り替わってしまうのでご注意ください。
・ シーケンスプログラムの長さにより、チャンネル当たり最大で約 2 秒かかります。

5.13 工場出荷時設定

本機はバックアップ機能により、POWER スイッチをオフにしても現在の設定値や、メモリ内容（ABC プリセットメモリ、セットアップメモリ）は保存されます。ただし、以下の操作を実行することにより、本機を工場出荷時設定にすることができます。

・ 工場出荷時設定の内容は表 5-8 および表 5-9 を参照してください。

⚠注意
・ 本機を工場出荷時設定にすると、ABC プリセットメモリやセットアップメモリの内容も消去されますのでご注意ください。

■ 本機を工場出荷時設定にするには

1. SHIFT キーを押しながら POWER スイッチを押します。

   SHIFT キーは「ピッ」と確認音が鳴るまで押し続けてください。

   [「2.7 電源投入」で示した電源投入時の動作になり、設定値は工場出荷時設定になります。]

5.13.1 工場出荷時設定（全般）

表 5-8　工場出荷時設定

項目	工場出荷時設定	関係する機能
動作モード	CC	「4.3 基本操作」
電流レンジ	H レンジ	
電圧レンジ	H レンジ	
CC モード SET 値	0.000 A	
CR モード SET 値	0.0 S	
CV モード SET 値	157.50 V	
スイッチング機能	オフ	「5.3 スイッチング機能」
CC スイッチングレベル	0 A	
CR スイッチングレベル	0 S	
スイッチング周波数	1.000 kHz	
スイッチングデューティ	50.0 %	
スルーレート	H レンジの最大値	「5.4 スルーレートの設定」
ソフトスタート	1.0 ms	「5.1 ソフトスタート」
OCP 過電流値	H レンジ定格電流の 110%	「4.4 保護機能・アラーム」
OPP 過電力値	H レンジ定格電力の 110%	
UVP 低電圧値	OFF	
シーケンスモード	オフ	「5.6 シーケンス機能」
動作モード	CC	
電流レンジ	H レンジ	
ステップの設定値	0.000 A	
ステップの実行時間	0 ms	
RPT	1	
キーロック	オフ	「5.8 キーロック機能」
ロード	オフ	「4.2 ロードオン・オフ」
自動ロードオフタイマ	オフ	
ENTRY	チャンネル 1	「3.1 前面パネル」
INDEP	オフ	
DISP	電圧・電流	

・コンフィグレーション設定については「5.9 コンフィグレーション設定」を参照してください。

5.13.2 ABC プリセットメモリの工場出荷時設定

ABC プリセットメモリの工場出荷時設定を表 5-9 に示します。

表 5-9　ABC プリセットメモリ工場出荷時設定

動作モード	レンジ	PLZ150U			PLZ70UA		
		A	B	C	A	B	C
CC	H	0.000 A	15.000 A	30.000 A	0.000 A	7.500 A	15.000 A
	M	0.0000 A	1.5000 A	3.0000 A	0.0000 A	0.7500 A	1.5000 A
	L	0.00 mA	150.00 mA	300.00 mA	0.00 mA	75.00 mA	150.00 mA
CR	H	OPEN	100.00 mΩ	50.000 mΩ	OPEN	200.00 mΩ	100.00 mΩ
	M	OPEN	1.0000 Ω	500.00 mΩ	OPEN	2.0000 Ω	1.0000 Ω
	L	OPEN	10.000 Ω	5.0000 Ω	OPEN	20.000 Ω	10.000 Ω
CV	H	157.50 V					
	L	15.750 V					

5.13.3 セットアップメモリの工場出荷時設定

セットアップメモリの工場出荷時設定は、下記の 3 つの内容を合わせたものになります。

- 「5.9 コンフィグレーション設定」（下線部分の値）
- 「5.13.1 工場出荷時設定（全般）」
- 「5.13.2 ABC プリセットメモリの工場出荷時設定」

6

第 6 章　リモートコントロール

この章では、リモートインターフェースの接続方法、SCPI コマンドによって本機にコマンドを送信する方法を説明します。

6.1 概要

本機は前面パネルからの操作以外に、以下のインターフェースによってリモートで操作することができます。

- RS-232C インターフェース
- GPIB インターフェース

これらのインターフェースの選択は、パネルから設定します。

リモートインターフェースは、IEEE 488.2 共通コマンドと SCPI コマンドの 2 つの形式でコマンドを受け付けます。

サポートされている IEEE 488.2 共通コマンドは、以下の通りです。

*CLS	*ESE	*ESE?	*ESR?	*IDN?
*OPC	*OPC?	*RCL	*RST	*SAV
*SRE	*SRE?	*STB?	*TRG	*TST?
*WAI				

全 SCPI コマンドの詳細リストについては、付録の「A.5 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

「6.3 SCPI コマンドを使用する」をお読みになり、本機における SCPI コマンドの記述を理解された上で SCPI コマンドを使用してください。

6.2 計測器インターフェース規格

本機は、以下の規格に準拠しています。

- IEEE Std 488.2-1992 IEEE Standard Codes, Formats, Protocols, and Common Commands For Use With IEEE Std 488.1-1987
- IEEE Std 488.1-1987 IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation
- TIA/EIA-232F
- Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI) version 1999.0

IEEE 488.2 要件

GPIB コントロールは、すべての IEEE 488.2 要件に準拠しています。

SCPI 要件

GPIB、RS-232C すべてのコントロールは、SCPI 要件に準拠しています。また、本機は SCPI Volume 4 Power Supply 計測器クラスに準拠しています。

6.3 SCPI コマンドを使用する

6.3.1 SCPI コマンドの階層

SCPI は、試験・計測装置向けに考案された ASCII ベースのコマンドです。コマンド構造は、SCPI サブシステムの構築ブロックである共通ルートまたはノードを中心に編成されています。

SCPI コマンドには、設定コマンドとクエリコマンドがあります。

設定コマンドは本機の特定の機能を実行したり、設定を変更します。

クエリコマンドは、本機の設定やステータスを問い合わせます。

メッセージ

コントローラと装置の間でやりとりする情報を「デバイスメッセージ」と呼びます。

デバイスメッセージには、コンピュータから本機へ送信される命令のコマンドと本機からコンピュータに送信される応答のレスポンスがあります。

コマンド

コマンドはキーワード、パラメータ、欧文句読点によって、1 つ、または複数のメッセージを組み合わせて構成されています。

コマンドには、さらに設定とクエリ（問い合わせ）があります。

設定

設定は、装置の特定の機能を実行したり、設定を変更します。

クエリ

クエリは、装置の設定やステータスを問い合わせます。

クエリはメッセージの末尾が疑問符「?」で終わります。

レスポンス

レスポンスは、常に装置からコンピュータへ、あるいは他の装置へ送られるメッセージです。

レスポンスは、装置のステータスや、測定値をコンピュータ等に伝えます。

SCPI コマンドの記述方法

本書では、以下のフォーマットで SCPI コマンドを示します。

（例）

設定 ：`[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|MINimum|MAXimum}`

SCPI コマンドはショートフォームが用意されています。ショートフォームは SCPI コマンドの小文字で記述されている文字を省いたものです。

SCPI コマンドは、ロングフォームでもショートフォームでも送信することができます。SCPI コマンドは大文字小文字の区別をしないため、CURR、Curr、curr はすべて CURRent のショートフォームとして受け付けられます。ロングフォームの場合、CURRENT、Current、current すべて受け付けられます。

- プログラムヘッダ部とデータ部の間には“ ”（スペース）が必要です。
- プログラムデータが複数ある場合は“,”によって連結します。
- コマンドとコマンドの連結は“;”によっておこないます。

  設定 ：`SOURce:CURRent MINimum;VOLTage MINimum`
- これは、以下の設定コマンドを入力するのと同じです。

  設定 ：`CURRent MINimum`

  設定 ：`VOLTage MINimum`
- プログラムヘッダ間には“:”が必要です。
- コロンやセミコロンは、一緒に使用して異なったサブシステムからの SCPI コマンドをリンクすることができます。

  クエリ：`CURRent MINimum;:MEASure:CURRent?`
- 1 行に送信できる文字数は最大 256 バイトです。

特別な記号や文字

SCPI コマンドの記述のために本書で使用している特別な記号や文字について以下のように定義します。

- {} に囲まれ“|”で区切られた文字や数字はその中の 1 つを選ぶことを表します。
  {} は実際のプログラムでは記述しないでください。
- <> は、プログラムデータを表します。
  <> は実際のプログラムでは記述しないでください。
- [] は、オプションデータを表します。
  プログラムと一緒に送信されない場合は、デフォルトが送信されます。
  [] は実際のプログラムでは記述しないでください。

最低値、最高値

以下の例では、最低値と最高値は特定の値を宣言するための代替選択肢として提供されています。

設定　：CURRent {<current>|MIN|MAX}

詳細は、6-7 ページの「拡張数値パラメータ」を参照してください。

ユニット・サフィックス

デフォルトの測定単位には次のものがあります。

- V（電圧）
- A（電流）
- OHM（抵抗）
- SIE（コンダクタンス）
- W（電力）
- HR（時間）
- MIN（分）
- S（秒）
- A/US（電流／時間）
- PCT（%）

サポートされているオプション符号には、次のものがあります。

測定単位 A/US（電流／時間）の時間は US のみのサポートになります。

- M（ミリ）
- K（キロ）
- U（マイクロ）

注記
- 上記の単位記号について SI 規格は小文字が含まれていますが、IEEE 規格では大文字を指定しています。SCPI は大文字小文字の区別をしません。
- 測定単位は入力してもしなくても、受け付けられます。
- データに“μ”を記述する場合は、かわりに“U”を使用してください。

文字列を終了する

すべてのコマンドは、有効なターミネータで終了しなければなりません。

ターミネータには <new line>（ASCII 0x0A）と EOI（end-or-identify）がありますが、どちらか一方が指定されていればターミネータとして機能します。

RS-232C の場合は EOI が存在しないため必ず <new line> を使用してください。

コマンドストリングを終了すると、SCPI コマンドパスは必ずルートレベルにリセットされます。

注記
- CR（ASCII 0x0D）はターミネータではありません。

共通コマンド

IEEE-488.2 および SCPI 規格には、リセットや自己診断などの機能用に一連の共通コマンドがあります。これらの共通コマンドは必ずアスタリスク（*）で始まり、1 つまたは複数のパラメータをもっている場合があります。

6.3.2　パラメータフォーマット

SCPI におけるパラメータのフォーマットは、IEEE 488.2 の中で定義されたプログラム・パラメータ・フォーマットに由来します。

SCPI パラメータフォーマット

ブール（真偽値）パラメータ

ブールパラメータは、1 か 0、または ON か OFF のいずれかの状態を表します。

ブールパラメータは、1、0、ON、OFF の 4 つの値しか使いません。

以下に、ブールパラメータを使用する設定コマンドの例を示します。

設定　：`[SOURce:]FUNCtion:CTIMe {OFF|ON}`

ディスクリートパラメータ

ディスクリートパラメータは、プログラム設定に限られた数の値しかない場合に使用します。

ディスクリートパラメータには、SCPI コマンドと同じようにロングフォームとショートフォームがあります。

レスポンスはショートフォームで返します。

以下に、ディスクリートパラメータを使用するコマンドの例を示します。

設定　：`[SOURce:]POWer:RANGe {LOW|MEDium|HIGH}`

数値パラメータ

数値パラメータは、小数点、オプション符号、測定単位、記号などの数値表現です。

DEFault がパラメータとして提供されている場合は、装置は自動的にデフォルト値を選択します。

また数値パラメータといっしょに、V、A、W などの単位を使用することもできます。

設定できない値が入力された場合は、装置がその値の最も近い数値に丸めます。

以下に、数値パラメータを使用するコマンドの例を示します。

設定　：`CURRent {<current>|MIN|MAX}`

拡張数値パラメータ

MINimum（最低値）と MAXimum（最高値）は、特定の値を宣言するための代替選択肢として提供されています。

設定　：`[SOURce:]CURRent[:LEVel]`
`{<current>|MINimum|MAXimum}`

CURR MIN は、電流値を各モデルの最低値に設定します。

また、以下のクエリコマンドを使用して、ほとんどのパラメータについて最低許容値、最高許容値を問い合わせることもできます。

クエリ：`CURRent? MIN`

クエリ：`CURRent? MAX`

注記　・ 2 つのクエリコマンドを別々の行で送信する場合は、最初の応答を読み取ってから、2 番目の応答を読み取ってください。そうしないと、最初に不完全な応答を受信し、続いて 2 番目で完全な応答を受信する場合があります。

文字列パラメータ

文字列パラメータは、一連の ASCII 文字が要求される場合に使用します。

文字列は、コーテーション（''）やダブルコーテーション（" "）で囲まれなければなりません。

また、開始引用符と終了引用符は一致していなければなりません。

引用区切り記号は、文字を間に挟まずに引用符を 2 個入力することによって文字列に含めることができます。

ASCII Code 20H ～ 7EH を使用できます。

以下に、文字列パラメータを使用するコマンドの例を示します。

設定　：`PROGram[:SELected]:MEMO "My program"`

プログラムパラメータ

SCPI コマンドの記述のために本書で使用している各パラメータを以下のように定義します。

conductance

MAXimum や MINimum の場合も含む数値データです。

・プログラムデータ

レンジ		PLZ150U		PLZ70UA	
H	設定範囲	20 ～ 2	2 ～ 0	10 ～ 1	1 ～ 0
	分解能	2 m	0.2 m	1 m	0.1 m
M	設定範囲	2 ～ 200 m	200 m ～ 0	1 ～ 100 m	100 m ～ 0
	分解能	0.2 m	20 μ	0.1 m	10 μ
L	設定範囲	200 m ～ 20 m	20 m ～ 0	100 m ～ 10 m	10 m ～ 0
	分解能	20 μ	2 μ	10 μ	1μ

単位　　SIE

current

MAXimum や MINimum の場合も含む数値データです。

・プログラムデータ

レンジ		PLZ150U	PLZ70UA
H	設定範囲	0 ～ 31.500	0 ～ 15.75
	分解能	2 m	1 m
M	設定範囲	0 ～ 3.1500	0 ～ 1.575
	分解能	0.2 m	0.1 m
L	設定範囲	0 m ～ 315.00 m	0 m ～ 157.50 m
	分解能	0.02 m	0.01 m

単位　　A

status-enable

使用するビットを決定する CONDition レジスタ用の 16 ビットステータスマスクです。

設定値　0 ～ 65535

step

シーケンスプログラムのステップ番号で、256 個までのステップを使用できます。

string

ストリングデータです。ASCII Code 20H ～ 7EH を使用できます。

time

シーケンスモードの実行時間です。

設定値　0.001 ～ 9999、0（エンドステップ）
分解能　0.001
単位　S

value

MAXimum や MINimum の場合も含む数値データです。各コマンドのプログラムデータを参照してください。

voltage

MAXimum や MINimum の場合も含む数値データです。

・プログラムデータ

レンジ		PLZ150U	PLZ70UA
H	設定範囲	1.5 ～ 157.5	0 ～ 157.5
	分解能	10 m	10 m
M	設定範囲	1.5 ～ 15.75	0 ～ 15.75
	分解能	1 m	1 m

単位　V

6.4　インターフェースのセットアップ

工場出荷時のリモートコントロールのインターフェース設定は GPIB になっています。

6.4.1　GPIB コントロール

■ GPIB 接続

標準の IEEE488 ケーブルを使用して本機を PC に接続します。

■ GPIB アドレスの設定

1. ロードオフを確認します。

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. CONFIG 設定をします。

   CONFIG（SHIFT + CLEAR）キーを押します。

   フレームのディスプレイに "CF. 01" と表示されます。

3. インターフェースを選択します。

   ロータリノブを回してコンフィグレーション番号を 9 番（CF. 09）に設定します。

   SHIFT キーを押しながら、ロータリノブを回して GPIB を選択します。

4. アドレスを設定します。

   ロータリノブを回してコンフィグレーション番号を 10 番（CF. 10）に設定します。

   SHIFT キーを押しながら、ロータリノブを回してアドレスを選択します。

5. 一旦 POWER スイッチをオフにし、再投入します。

   設定内容が確定されます。

6.4.2　RS-232C コントロール

■ RS-232C 接続

標準のクロスケーブル（ヌルモデムケーブル）を使用して、本機を PC に接続します。本機側 RS-232C ポートは標準オス D-sub 9P コネクタです。

表 6-1　RS-232C ピン

ピン#	機能
1	未使用
2	受信（RX）
3	送信（TX）
4	未使用
5	接地（FG）
6	未使用
7	未使用
8	未使用
9	未使用

■ RS-232C 設定

1. ロードオフを確認します。

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. CONFIG 設定をします。

   CONFIG（SHIFT + CLEAR）キーを押します。

   フレームのディスプレイに "CF. 01" と表示されます。

3. インターフェースを選択します。

   ロータリノブを回してコンフィグレーション番号を 9 番（CF. 09）に設定します。

   SHIFT キーを押しながら、ロータリノブを回して 232 を選択します。

4. 通信速度を設定します。

   ロータリノブを回してコンフィグレーション番号を 11 番（CF. 11）に設定します。

   SHIFT キーを押しながら、ロータリノブを回してボーレートを選択します。

5. 一旦 POWER スイッチをオフにし、再投入します。

   設定内容が確定されます。

■RS-232C における送受信

RS-232C における送受信は、フロー制御によって制御してください。一方的な送信では、正しく送受信できないことがあります。

RS-232C フロー制御

Xon/Xoff を行うことにより、本機の送受信を制御することができます。これらの制御コードは、DC（デバイスコントロール）コードで行います。

表 6-2　DC コード

コード	機　能	ASCII コード
DC1	送信要求	11H
DC3	送信停止要求	13H

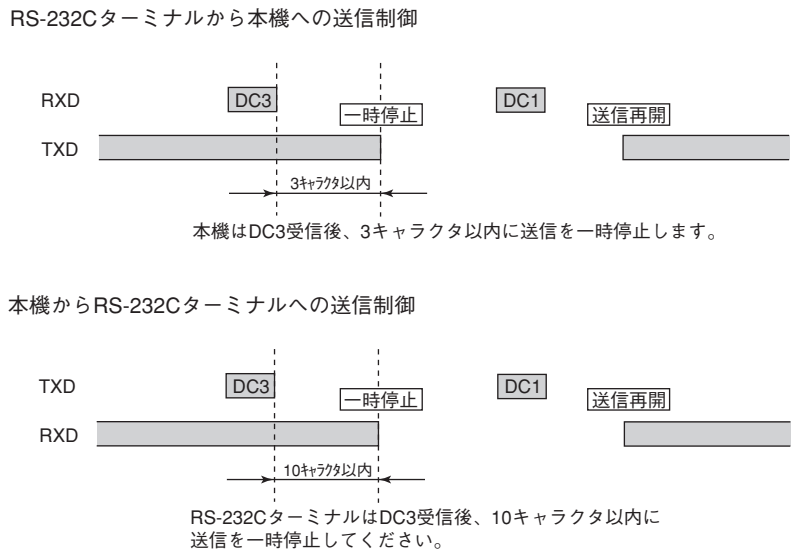


図 6-1　RS-232C ターミナルと本機の送信制御

6.5 SCPI コマンド

この SCPI コマンドは、GPIB、RS-232C で使用するためのものです。

6.5.1 IEEE 488.2 共通コマンド

***CLS**

ステータスバイト、イベントステータス、エラーキューを含むすべてのイベントレジスタをクリアします。

各レジスタの詳細は、「6.6 ステータスレジスタ」を参照してください。

設定　：`*CLS`

***ESE**

ステータスバイトのイベントサマリビット（ESB）で集計されるイベントステータスレジスタの設定、問い合わせをします。

イベントステータスレジスタの詳細は、「6.6 ステータスレジスタ」を参照してください。

設定　：`*ESE`

クエリ：`*ESE?`

例）　*ESE 16 を送信すると、イベントステータスイネーブルレジスタのビット 4 を設定します。これは、イベントステータスレジスタの実行エラービット（ビット 4）が設定されるたびにステータスバイトのイベントサマリビット（ESB）を設定します。

***ESR**

イベントステータスレジスタを問い合わせます。このレジスタは、読み取られるとクリアされます。

イベントステータスレジスタの詳細は、「6.6 ステータスレジスタ」を参照してください。

クエリ：`*ESR?`

***IDN**

メーカ名、モデル、ROM バージョンを問い合わせます。

クエリ：`*IDN?`

*IDN? に対して次のように返します。

例）　PLZ-50F、ROM バージョン 1.00 の場合
`KIKUSUI,PLZ-50F,0,1.00` を返します。

***OPC**

本機は非同期 I/O 動作をサポートしていません。

*OPC コマンドを送信すると標準イベントステータスレジスタの Operation Complete ビット（ビット 0）を設定します。

*OPC? を送信すると、ASCII 文字「1」を出力キューに返します。

詳細は、IEEE 488.2-1992 セクション 12.5.3 を参照してください。

設定　：`*OPC`

クエリ：`*OPC?`

***RCL**

メモリ（0 ～ 3）に保存した内容を読み出します。設定される項目の範囲は *RST コマンドによって初期化される項目の範囲と同じです。影響を受けるコマンドは、「付録」の「A.5 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

設定　：`*RCL <value>`

・プログラムデータ

設定値　0 ～ 3:　　メモリ番号

分解能　1

***RST**

装置の工場出荷時の設定にします。コンフィグレーション設定の CONFIG 番号 1 および 9 ～ 11 は変更されません。

イニシャライズ後の設定は下述のようになります。

項目	PLZ150U	PLZ70UA	PLZ30F/ PLZ50F
電流レンジ	H	H	-
電圧レンジ	H	H	-
動作モード	CC	CC	-
CC モード SET 値	0.000 A	0.000 A	-
CR モード SET 値	0.0 S	0.0 S	-
CV モード SET 値	157.50 V	157.50 V	-
スイッチング機能	オフ	オフ	-
CC スイッチングレベル	0 A	0 A	-
CR スイッチングレベル	0 S	0 S	-
スイッチング周波数	1.000k Hz	1.000 kHz	-
スイッチングデューティ	50.0 %	50.0%	-
スルーレート	2.4 A/μs	1.2 A/μs	-
ソフトスタート	1.0 ms	1.0 ms	-
OCP 過電流値	33.00 A	16.5 A	-
OPP 過電力値	165.0 W	82.5 W	-
UVP 低電圧値	オフ	オフ	-
LOAD OFF TIMER	オフ	オフ	-
シーケンスモード	オフ	オフ	-
動作モード	CC	CC	
電流レンジ	H RANGE	H RANGE	
ステップの設定値	0.000 A	0.000 A	
ステップの実行時間	0 ms	0 ms	

項目	PLZ150U	PLZ70UA	PLZ30F/ PLZ50F
RPT	1	1	
SEQ STEP 1-256	0.000 A, 0 ms	0.000 A,0 ms	-
SEQ REPEAT	1	1	-
ロード	オフ	オフ	OFF
ENTRY	-	-	CH1
INDEP	オフ	オフ	-
DISP	電圧 / 電流	電圧 / 電流	-

CONFIG 番号	設定項目	PLZ150U	PLZ70UA	PLZ30F/ PLZ50F
02	外部電圧リファレンス	0	0	-
03	過電流保護（OCP）のロードオフ	オフ	オフ	-
04	過電力保護（OPP）のロードオフ	オフ	オフ	-
05	ロードオンディレイ時間設定	0	0	-
06	ラストロード	オフ	オフ	-
07	ロードオン外部コントロールの極性	ハイアクティブ	ハイアクティブ	-
08	パワーオンロード	-	-	OFF

動作モード	レンジ	PLZ150U			PLZ70UA		
		A	B	C	A	B	C
CC	H	0.000 A	15.000 A	30.000 A	0.000 A	7.500 A	15.000 A
	M	0.0000 A	1.5000 A	3.0000 A	0.0000 A	0.7500 A	1.5000 A
	L	0.00 mA	150.00 mA	300.00 mA	0.00 mA	75.00 mA	150.00 mA
CR	H	0.0 S	10.000 S	20.000 S	0.0 S	5.000 S	10.000 S
	M	0.00 S	1.0000 S	2.0000 S	0.00 S	500.0 mS	1.0000 S
	L	0.000 S	100.00 mS	200.00 mS	0.000 S	50.00 mS	100.00 mS
CV	H	157.50 V					
	L	15.750 V					

設定　：`*RST`

***SAV**

装置の現在の設定をメモリ（0 ～ 3）に保存します。保存される設定項目の範囲は *RST コマンドによって初期化される項目の範囲と同じです。影響を受けるコマンドは、「付録」の「A.5 SCPI コマンドリファレンス」を参照してください。

設定　：`*SAV <value>`

・プログラムデータ

設定値　0 ～ 3:　　メモリ番号

分解能　1

***SRE**

サービスリクエストイネーブルレジスタビットの設定、問い合わせをします。

サービスリクエストイネーブルレジスタによって、ステータスバイトレジスタの中のどのサマリメッセージがサービスリクエストを行うことができるかを選択することができます。

サービスリクエストイネーブルレジスタをクリアするには、*SRE 0 を送信します。クリアされたレジスタでは、ステータス情報によってサービスリクエストを生成することはできません

設定　：`*SRE`

クエリ：`*SRE?`

例）　*SRE 8 を送信すると、サービスリクエストイネーブルレジスタのビット 3 が設定されます。これにより、ステータスバイト内の QUEStionable ステータスレジスタのサマリビット（ビット 3）が設定されるたびに、このビットがサービスリクエストメッセージを生成するようになります。

***STB**

ステータスバイトレジスタのコンテンツと MSS（マスタサマリステータス）メッセージを問い合わせます。

応答は、ステータスバイトレジスタと MSS メッセージ（ビット 6）を表わした重み付き 10 進数の形式になります。よって、*STB? の応答は、MSS メッセージが RQS メッセージの代わりにビット 5 に表われるという点以外は、シリアルポールの応答と同じです。

詳細については「6.6 ステータスレジスタ」を参照してください。

クエリ：`*STB?`

***TRG**

トリガコマンド。

IEEE 488.1 に定義された Group Execute Trigger コマンドと同じです。

IEEE 488.2 セクション 6.1.4.2.5 を参照してください。

設定　：`*TRG`

***TST**

内蔵自己診断は本機には搭載されていないため、このクエリに対しては常に ASCII 文字「0」を出力キューに返します。

クエリ：`*TST?`

***WAI**

待機中の操作なしフラグが「真」になるまで、本機に以降のコマンドやクエリを実行させないようにします。

設定　：`*WAI`

6.5.2　チャンネル関連コマンド

負荷ユニットのチャンネルを選択します。チャンネル番号の定義は「4.1 パネル操作の基本」を参照してください。

チャンネルを選択する

注記
・ コマンドを反映するチャンネルの選択コマンドで、フレーム側 LED の表示チャンネルを切り換えるコマンドではありません。
パネルの ENTRY キーと同様の動作を行うためには、INST:FOC コマンドを同時に実行する必要があります。

INST

コマンドを反映するチャンネルを識別子で選択します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`INSTrument[:SELect] {CH1|CH2|CH3|CH4|CH5}`

クエリ：`INSTrument[:SELect]?`

INST:NSEL

コマンドを反映するチャンネルを番号で選択します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`INSTrument:NSELect {1|2|3|4|5}`

クエリ：`INSTrument:NSELect?`

複数のチャンネルを指定する

INST:COUP

複数のチャンネルにコマンドを反映させる場合、反映させるチャンネルを指定します。または現在の設定を問い合わせます。

注記
・ INST:COUP は必ず INST または INST:NSEL と同時に実行してください。
INST:COUP で指定したチャンネルの中に、INST または INST:NSEL で指定したチャンネルが含まれない場合、複数のチャンネルにコマンドは反映されません。

設定　：`INSTrument:COUPle {<list>|ALL|NONE}`

クエリ：`INSTrument:COUPle?`

・プログラムデータ

設定値	`<list>`	CH1、CH2、CH3、CH4、CH5
	ALL	すべてを指定
	NONE	指定しない

例）　CH1 と CH3 にコマンドを反映させる場合

```
INST CH1
INST:COUP CH1,CH3
```

利用可能チャンネルの問い合わせ

INST:CAT 利用可能チャンネルの番号を問い合わせます。

クエリ：`INSTrument:CATalog?`

INST:CAT:FULL

利用可能チャンネルの番号と識別子を問い合わせます。

クエリ：`INSTrument:CATalog:FULL?`

INST:CAT:FULL? に対して現在の設定を返します。

例） チャンネル 1 とチャンネル 3 が利用可能な場合
`CH1,1,CH3,3` を返します。

設定表示チャンネルの選択

INST:FOC 設定表示チャンネルを選択します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`INSTrument:[SELect]:FOCus {CH1|CH2|CH3|CH4|CH5}`

クエリ：`INSTrument:[SELect]:FOCus?`

6.5.3 計測コマンド

MEAS:CURR 測定電流値を読みとります。

クエリ：`MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?`

MEAS:POW 測定電力値を読みとります。

クエリ：`MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?`

MEAS:VOLT 測定電圧値を読みとります。

クエリ：`MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?`

MEAS:ETIM 測定経過時間を読みとります。

クエリ：`MEASure:ETIMe?`

6.5.4　設定および操作コマンド

動作モードの設定

FUNC

本機の動作モードを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]FUNCtion[:MODE] {CC|CR|CV|CCCV|CRCV}`

クエリ：`[SOURce:]FUNCtion[:MODE]?`

・プログラムデータ

設定値	CC:	定電流モード
	CR:	定抵抗モード
	CV:	定電圧モード
	CCCV:	定電流モード + 定電圧モード
	CRCV:	定抵抗モード + 定電圧モード

設定値の入力

COND

CR モードのコンダクタンス値を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]`
`CONDuctance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]`
`{<conductance>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]`
`CONDuctance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?`

CURR

CC モードの電流値を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?`

VOLT

CV モードの電圧値を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]`
`{<voltage>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?`

スルーレートの設定

スルーレートの設定の詳細については、「5.4 スルーレートの設定」を参照してください。

注記 ・ スルーレートは仕様範囲外でも設定できますが、実際は本機の仕様範囲内に制限されます。

CURR:SLEW 単位時間あたりの電流変化を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`[SOURce:]CURRent:SLEW <slew>`

クエリ：`[SOURce:]CURRent:SLEW?`

・プログラムデータ `<slew>`

設定値

動作モード	レンジ	PLZ150U	PLZ70UA
CC	H	0.10 ～ 2.40	005 ～ 1.20
	M	0.10 ～ 0.24	0.05 ～ 0.12
	L（固定）	24 m	12 m
CR	H	0.10 ～ 0.24	0.05 ～ 0.12
	M（固定）	24 m	12 m
	L（固定）	2.4 m	1.2 m

分解能 0.01

単位 A/US

保護レベルの設定

CURR:PROT 過電流保護を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel][:OVER] {<value>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel][:OVER]?`

・プログラムデータ

	PLZ150U	PLZ70UA
設定範囲	0 ～ 33.00	0 ～ 16.5
分解能	10 m	10 m

単位 A

CURR:PROT:ACT

過電流が発生した場合のロードオフ／電流値の制限を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]CURRent:PROTection:ACTion {LIMit|TRIP}`

クエリ：`[SOURce:]CURRent:PROTection:ACTion?`

・プログラムデータ

設定値　LIMit:　過電流が発生した場合、電流値を制限

TRIP:　過電流が発生した場合、ロードオフ

POW:PROT

過電力保護を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel][:OVER] {<value>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel][:OVER]?`

・プログラムデータ

	PLZ150U	PLZ70UA
設定範囲	0 ～ 165.0	0 ～ 82.5
分解能	100 m	100 m

単位　W

POW:PROT:ACT

過電力が発生した場合のロードオフ／電力値の制限を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]POWer:PROTection:ACTion {LIMit|TRIP}`

クエリ：`[SOURce:]POWer:PROTection:ACTion?`

・プログラムデータ

設定値　LIMit:　過電力が発生した場合、電流値を制限

TRIP:　過電力が発生した場合、ロードオフ

VOLT:PROT:UND

低電圧保護を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]UNDer {<voltage>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]UNDer?`

VOLT:PROT:STAT

低電圧保護を ON/OFF します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe {OFF|ON|0|1}`

クエリ：`[SOURce:]VOLTage:PROTection:STATe?`

・プログラムデータ

設定値　ON(1):　低電圧保護 ON

OFF(0):　低電圧保護 OFF

レンジの設定

COND:RANG CR モードのレンジを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`[SOURce:]CONDuctance:RANGe {LOW|MEDium|HIGH}`

クエリ：`[SOURce:]CONDuctance:RANGe?`

CURR:RANG CC モードのレンジを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`[SOURce:]CURRent:RANGe {LOW|MEDium|HIGH}`

クエリ：`[SOURce:]CURRent:RANGe?`

VOLT:RANGE CV モードのレンジを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`[SOURce:]VOLTage:RANGe {LOW|HIGH}`

クエリ：`[SOURce:]VOLTage:RANGe?`

ABC プリセットメモリ

PRES:STOR メモリに設定をストアします。

設定 ：`[SOURce:]PRESet:STORe {MEMA|MEMB|MEMC}`

・プログラムデータ

設定値	MEMA	メモリ A にストア
	MEMB	メモリ B にストア
	MEMC	メモリ C にストア

PRES:REC メモリから設定をリコールします。

設定 ：`[SOURce:]PRESet:RECall {MEMA|MEMB|MEMC}`

・プログラムデータ

設定値	MEMA	メモリ A をリコール
	MEMB	メモリ B をリコール
	MEMC	メモリ C をリコール

その他の設定

DISP:MET

負荷ユニットの測定値表示を切り換えます。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`DISPlay:METer {0|1|2|3|4}`

クエリ：`DISPlay:METer?`

・プログラムデータ

設定値	0	電圧、電流
	1:	電圧、電力
	2:	電力、電流
	3:	経過時間、アラーム （アラーム表示はアラーム発生時のみ）
	4:	ロードオフ電圧

FUNC:SST

CC モードにおいて、ソフトスタートタイムを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

デフォルトは 1 ms です。

設定　：`[SOURce:]FUNCtion:SSTart {0.1MS|1MS|3MS|10MS|30MS|100MS|300MS|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`[SOURce:]FUNCtion:SSTart?`

・プログラムデータ

設定値　0.0001、0.001、0.003、0.01、0.03、0.1、0.3、MIN、MAX

単位　S

HCON:POL

パワーオンロードの設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`HCONfiguration:POLoad {OFF|ON|0|1}`

クエリ：`HCONfiguration:POLoad?`

・プログラムデータ

設定値	ON(1):	電源投入時に自動ロードオン
	OFF(0):	電源投入時はロードオフ

6.5.5　トリガコマンド

トリガは、本機に出力の変更を指示するイベント信号です。

トリガリングは、本機の出力の変動をコントロールし、複数台の PLZ-U が同時に応答するようにプログラムする方法を提供します。

トリガリングは、装置のさまざまな動作に伴って電力が変化するプロセスにおいて有用な手段です。

ABOR

トリガ待ちを解除してアイドル状態に戻ります。

設定　：`ABORt`

COND:TRIG

トリガされたときのコンダクタンス値をあらかじめ設定します。

設定　：`[SOURce:]CONDuctance[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<conductance>|MINimum|MAXimum}`

CURR:TRIG

トリガされたときの電流値をあらかじめ設定します。

設定　：`[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<current>|MINimum|MAXimum}`

INIT

トリガ待ち状態に移行しますが、トリガが遂行されると自動的にアイドルに戻ります。既にトリガ待ちの状態または INIT:CONT ON に設定されている場合はエラー（-213）を返します。

設定　：`INITiate[:IMMediate]`

INIT:CONT

トリガ待ち状態の継続の ON/OFF を設定します。または現在の設定を問い合わせます。図 6-2 を参照してください。

設定　：`INITiate:CONTinuous {OFF|ON|0|1}`

クエリ：`INITiate:CONTinuous?`

・プログラムデータ

設定値　ON(1):　アイドルから抜け、トリガ待ち状態に移行します。その後、トリガが遂行されても自動的にはアイドルに戻りません。*RST またはデバイスクリアを送信すると、アイドルに戻ります。

OFF(0):　継続的なトリガ待ちの機能は解除されますが、トリガ待ちの状態はそのまま残ります。その後トリガが遂行されたときにアイドルに戻ります。

注記　・ クエリコマンドは 0,1 を返します。

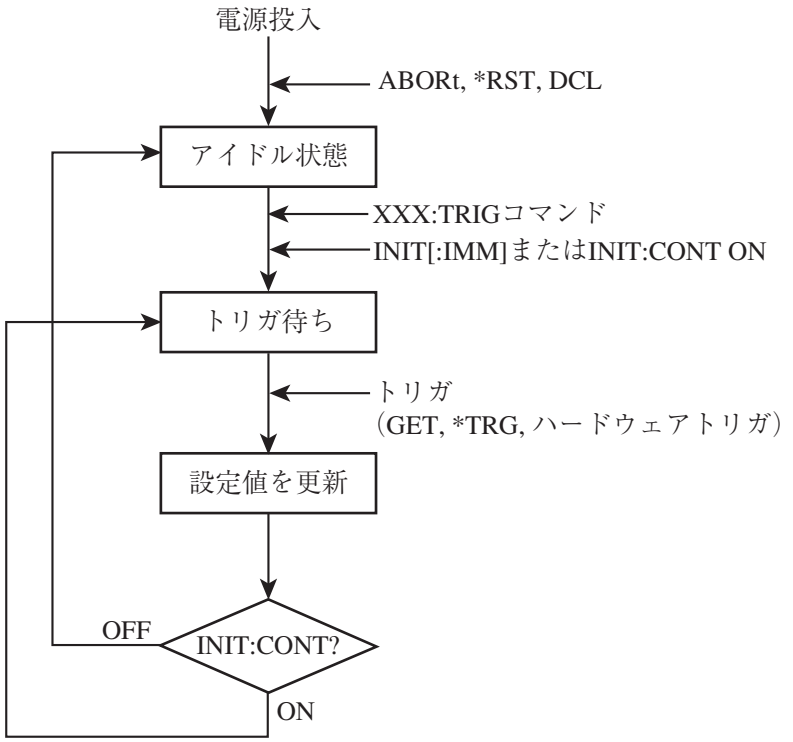


図 6-2　INIT:CONT によるトリガ待ち状態の制御

INP:TRIG/OUTP:TRIG

トリガ入力によるロードオン／オフを設定します。

設定　：`INPut[:STATe]:TRIGgered {OFF|ON|0|1}`
`OUTPut[:STATe]:TRIGgered {OFF|ON|0|1}`

・プログラムデータ

設定値	OFF(0)	ロードオフ
	ON(1)	ロードオン

6.5.6　スイッチング機能コマンド

CC モードまたは CR モードにおいて、複数の設定された負荷電流を順次くり返して実行します。

PULS

スイッチングモードの ON/OFF を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]PULSe[:STATe] {OFF|ON|0|1}`

クエリ：`[SOURce:]PULSe[:STATe]?`

・プログラムデータ

設定値　OFF(0)　　スイッチングモード OFF
　　ON(1)　　スイッチングモード ON

PULS:DCYC

スイッチングデューティ比を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]PULSe:DCYCle <value>`

クエリ：`[SOURce:]PULSe:DCYCle?`

・プログラムデータ

設定値　2 ～ 98
分解能　0.1
単位　　PCT

PULS:FREQ

スイッチング周波数を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]PULSe:FREQuency <value>`

クエリ：`[SOURce:]PULSe:FREQuency?`

・プログラムデータ

設定値　1 ～ 20 k
分解能　1 ～ 1 K：　1
　　～ 10 K：　10
　　～ 20 k：　100
単位　　HZ

スイッチングレベルの設定

PULS:LEV:COND

CR モード時のレベルを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]PULSe:LEVel[:VALue]:CONDuctance <conductance>`

クエリ：`[SOURce:]PULSe:LEVel[:VALue]:CONDuctance?`

PULS:LEV:CURR

CC モード時のレベルを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`[SOURce:]PULSe:LEVel[:VALue]:CURRent <current>`

クエリ：`[SOURce:]PULSe:LEVel[:VALue]:CURRent?`

6.5.7　入力状態コマンド

INP/OUTP

ロード ON/OFF を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`INPut[:STATe][:IMMediate] {OFF|ON|0|1}`
`OUTPut[:STATe][:IMMediate] {OFF|ON|0|1}`

クエリ：`INPut[:STATe][:IMMediate]?`
`OUTPut[:STATe][:IMMediate]?`

・プログラムデータ

設定値	OFF(0)	ロードオフ
	ON(1)	ロードオン

INP:EXT:LPOL/OUTP:EXT:LPOL

ロードオンするためのチャンネルコントロール信号の極性を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`INPut:EXTernal:LPOLarity {POSitive|NEGative}`
`OUTPut:EXTernal:LPOLarity {POSitive|NEGative}`

クエリ：`INPut:EXTernal:LPOLarity?`
`OUTPut:EXTernal:LPOLarity?`

・プログラムデータ

設定値	POSitive	ハイアクティブ
	NEGative	ローアクティブ

INP:EXT:REF/OUTP:EXT:REF

負荷ユニットの外部電圧リファレンスを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：`INPut:EXTernal:REFerence {NONE|MAIN|SUB}`
`OUTPut:EXTernal:REFerence {NONE|MAIN|SUB}`

クエリ：`INPut:EXTernal:REFerence?`
`OUTPut:EXTernal:REFerence?`

・プログラムデータ

設定値	NONE	外部コントロール無し
	MAIN	外部入力 CC および CC+CV モード時、CC 制御 CR および CR+CV モード時、CR 制御 CV モード時、CV 制御
	SUB	外部入力 CC+CV および CR+CV モード時、CV 制御

INP:PROT:CLE/OUTP:PROT:CLE

アラームをクリアします。

設定　：`INPut:PROTection:CLEar`
`OUTPut:PROTection:CLEar`

INP:TIM/OUTP:TIM

カットオフ時間を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`INPut[:STATe]:TIMer[:STATe] {<value>|MINimum|MAXimum}`
`OUTPut[:STATe]:TIMer[:STATe] {<value>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`INPut[:STATe]:TIMer[:STATe]?`
`OUTPut[:STATe]:TIMer[:STATe]?`

・プログラムデータ

設定値　1 ～ 99999、または 0（機能オフ）
分解能　1
単位　S

INP:DEL/OUTP:DEL

ロードオンするまでのディレイ時間を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ：`INPut[:STATe]:DELay {<value>|MINimum|MAXimum}`
`OUTPut[:STATe]:DELay {<value>|MINimum|MAXimum}`

クエリ：`INPut[:STATe]:DELay?`
`OUTPut[:STATe]:DELay?`

・プログラムデータ

設定値　0.001 ～ 1.000、または 0（機能オフ）
分解能　0.001
単位　S

シーケンスコマンド

一連のステップをプログラムします。詳細については、「5.6 シーケンス機能」を参照してください。

注記 ・ コマンドに {<conductance>|<current>|<power>|<voltage>} のような表記がある場合は、選択したプログラムのモードに対応したプログラムデータが選択されます。

シーケンスを作成する

PROG:MEMO プログラムのメモを設定します。または現在の設定を問い合わせます。

11 文字まで設定可能です。

設定 ： `PROGram[:SELected]:MEMO "<string>"`

クエリ： `PROGram[:SELected]:MEMO?`

PROG:LOOP プログラムの実行回数を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ： `PROGram[:SELected]:LOOP <value>`

クエリ： `PROGram[:SELected]:LOOP?`

・プログラムデータ

設定値 1 ～ 9998、または 9999（無限ループ）

分解能 1

PROG:LINP/PROG:LOUT

シーケンス終了後のロード ON/OFF を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定 ： `PROGram[:SELected]:LINPut {OFF|ON|0|1}`
`PROGram[:SELected]:LOUTput {OFF|ON|0|1}`

クエリ： `PROGram[:SELected]:LINPut?`
`PROGram[:SELected]:LOUTput?`

・プログラムデータ

設定値 OFF(0) ロードオフ

ON(1) ロードオン

PROG:LVAL

プログラム終了後の電流値を設定します。または現在の設定を問い合わせます。

設定　：PROGram[:SELected]:LVALue {<conductance>|<current>}

クエリ：PROGram[:SELected]:LVALue?

PROG:LVAL? に対して現在の設定値を返します。

例）　電流値 9.876 A が設定されている場合
9.876 を返します。

PROG:FSP:END

シーケンスモードのエンドステップを設定します。

設定　：PROGram[:SELected]:FSPeed[:STEP]:END <step>

クエリ：PROGram[:SELected]:FSPeed[:STEP]:END?

・プログラムデータ　<step>

設定値　1 ～ 255

分解能　1

例）　ステップ 1 からステップ 5 を繰り返す場合
PROG:FSP:END 6

PROG:FSP:EDIT

既存のシーケンスのステップを編集します。または現在の設定を問い合わせます。

パラメータを省略すると、現在設定されている値が維持されます。

設定　：PROGram[:SELected]:FSPeed[:STEP]:EDIT[:POINt] <step>,{<conductance>|<current>},[<trig>],<time>

クエリ：PROGram[:SELected]:FSPeed[:STEP]:EDIT[:POINt]? <step>

・プログラムデータ　<trig>

設定値　0：　本機はトリガ出力を搭載していないため常に「0」を入力してください。

PROG:FSP:EDIT? <step> に対して <step> の現在の設定値を
{<conductance>|<current>},0,<time> で返します。

例）　PROG:FSP:EDIT? 5 に対してステップ 5 の CC モード電流 H レンジで電流値：9.876 A、実行時間：1.234 s の場合。
9.876,0,1.234 を返します。

シーケンス内容の削除

PROG:CLE　作成したシーケンスの内容を削除します。

設定　：`PROGram:CLEar`

シーケンスの実行

PROG:STAT　プログラムの実行または停止をします。

設定　：`PROGram[:SELected]:STATe {RUN|STOP}`

・プログラムデータ

設定値		
	RUN	選択したプログラムの実行
	STOP	選択したプログラムの停止

PROG:EXEC　プログラムの実行状態を問い合わせます。

クエリ：`PROGram[:SELected]:EXECuting?`

PROG:EXEC? に対して現在の実行状態を｛RUN|STOP},<time>,<loop>,<step>,1（1 は固定）で返します。

<time> は RUN の時はその step を実行した時間、STOP の時は設定した実行時間を返します。

例）　現在プログラムの STEP4 を実行中（10 秒間）でプログラムの実行回数が 3 の場合。

RUN,10.000,3,4,1 を返します。

その他のコマンド

SYST:CAP?

SCPI 計測器クラスと基本機能を問合せます。
(DCPSUPPLY WITH (MEASURE&TRIGGER))

クエリ：`SYSTem:CAPability?`

SYST:FORM

フレーム挿入されているユニット構成を問い合わせます。

スロット番号はフレームの左端からスロット 1、スロット 2・・となります。

クエリ：`SYSTem:FORMation?`

SYST:FORM? に対して現在の設定を返します。

例） 左端から PLZ150U が 2 台（並列運転設定）、PLZ70UA が 1 台挿入されている場合。

SLOT1:150U MAST,SLOT2:150U SLAV,SLOT3:70UA MAST を返します。

SYST:ERR

エラーキューからエラーメッセージの読み取りをします。エラーキューは、最大 255 個のエラーメッセージを格納することができます。メッセージの説明については、付録の「A.6 エラーメッセージ一覧」を参照してください。

クエリ：`SYSTem:ERRor[:NEXT]?`

SYST:ERR? に対して現在のエラーメッセージを返します。

例） エラーが無い場合。

0, "No error" を返します。

例） コマンドエラーの場合。

-100, "Command error" を返します。

SYST:GTL

ローカルモード操作に移ります。（RS-232C のみ）

設定 ：`SYSTem:GTLocal`

SYST:LLO

ローカルロックアウト（LLO）に設定します。（RS-232C のみ）

設定 ：`SYSTem:LLOut`

SYST:REN

REN (Remote Enable/Disable)（RS-232C のみ）

パワーオン／デフォルトは ON です。

設定 ：`SYSTem:RENable {OFF|ON}`

SYST:VERS?

本機が準拠している SCPI バージョンを問い合わせます。

クエリ：`SYSTem:VERSion?`

SYST:VERS? に対して次のように返します

例） 1999.0 に準拠している場合

1999.0 を返します。

6.6　ステータスレジスタ

ステータスレジスタは、SCPI と IEEE 488.2 で定義されている標準機能です。

ステータスレジスタは、SCPI 標準の OPERation ステータスレジスタ、QUEStionable ステータスレジスタ、本機固有の CSUMmary レジスタ、IEEE488.2 で定義される標準イベントステータスレジスタ、およびステータスバイトレジスタの 5 項目に分類することができます。

SCPI レジスタ

OPERation	（SCPI 必須）
QUEStionable	（SCPI 必須）
CSUMmary	（PLZ-U 固有）

IEEE488.2 レジスタ

標準イベントステータスレジスタ	（*ESR?）
ステータスバイトレジスタ	（*STB?）

6.6.1　SCPI レジスタ

それぞれの SCPI ステータスレジスタには、さらにサブレジスタとして CONDition レジスタ、EVENt レジスタ、ENABle レジスタ、PTRansition フィルタ、NTRansition フィルタがあります。

図 6-3 は、SCPI ステータスレジスタ構造を表わしています。「+」は、レジスタの中のビットの論理和を表わします。表 6-3 ～表 6-12 は、ビット番号やビットの重み、および各ビットの意味を説明しています。

CONDition レジスタ

CONDition（状態）レジスタの遷移は自動で、本機の状態をリアルタイムに反映しています。このレジスタを読み取っても、内容に影響はありません。

EVENt レジスタ

EVENt（イベント）レジスタのビットは、CONDition レジスタの変化に対応して自動的に設定されます。規則は、ポジティブとネガティブのトランジションレジスタ（PTRansition、NTRansition）によって異なります。EVENt レジスタは、読み取るとリセットされます。

ENABle レジスタ

ENABle（イネーブル）レジスタは、イベントビットのサマリビットやステータスビットへのレポートを有効にします。

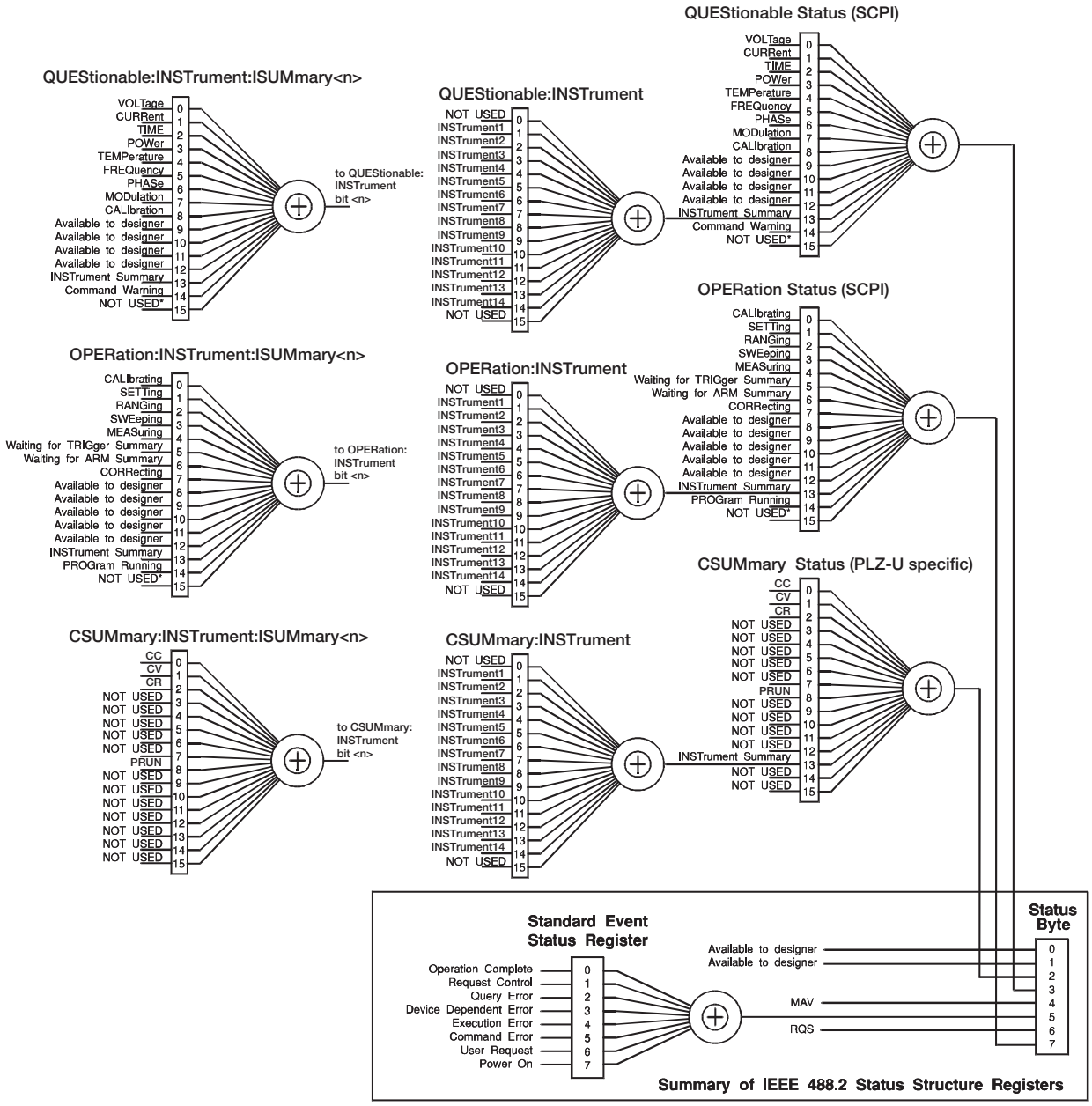
トランジションフィルタ

PTRansition（ポジティブトランジション）フィルタを使用して、状態が偽から真に変わった場合にイベントをレポートすることができます。

NTRansition（ネガティブトランジション）フィルタを使用して、状態が偽から真に変わった場合にイベントをレポートすることができます。

ポジティブフィルタ、ネガティブフィルタの両方を「真」に設定すると、状態が変わるたびにイベントをレポートすることができます。

これらのフィルタを両方とも解除すると、イベントレポーティングは無効になります。



* The use of Bit 15 is not allowed since some controllers may have difficulty reading a 16 bit unsigned integer. The value of this bit shall always be 0.

SCPI Standard 1999.0 Volume1 fig.9-1 を一部改変

図6-3　ステータスレジスタ

OPERation ステータスレジスタ

OPERation ステータスレジスタは、本機の動作状態に関する情報を格納した 16 ビットレジスタです。

SCPI で定義されているビットのうち、ビット 0 とビット 5 のみ使用します。

表 6-3　OPERation ステータスレジスタ（STATus:OPERation）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CALibrating	本機が校正（CAL）モードになっています。
1	2	NOT USED	未使用
2	4	NOT USED	未使用
3	8	NOT USED	未使用
4	16	NOT USED	未使用
5	32	Waiting for TRIGger Summary	本機がトリガ（TRIG）を待っているかどうかを表します。
6	64	NOT USED	未使用
7	128	NOT USED	未使用
8	256	NOT USED	未使用
9	512	NOT USED	未使用
10	1024	NOT USED	未使用
11	2048	NOT USED	未使用
12	4096	NOT USED	未使用
13	8192	INSTrument Summary	
14	16384	NOT USED	未使用
15	32768	NOT USED	常にゼロ

STAT:OPER

OPERation ステータスレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation[:EVENt]?`

STAT:OPER:COND

OPERation ステータスレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation:CONDition?`

STAT:OPER:ENAB

OPERation ステータスレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:ENABle?`

STAT:OPER:PTR

OPERation ステータスレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:PTRansition?`

STAT:OPER:NTR

OPERation ステータスレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:NTRansition?`

OPERation:INSTrument サブレジスタ

表 6-4　OPERation:INSTrument ステータスレジスタ（STATus:OPERation:INSTrument）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	NOT USED	未使用
1	2	INSTrument1	
2	4	INSTrument2	
3	8	INSTrument3	
4	16	INSTrument4	
5	32	INSTrument5	
6	64	INSTrument6	
7	128	INSTrument7	
8	256	INSTrument8	
9	512	INSTrument9	
10	1024	INSTrument10	
11	2048	INSTrument11	
12	4096	INSTrument12	
13	8192	INSTrument13	
14	16384	INSTrument14	
15	32768	NOT USED	常にゼロ

STAT:OPER:INST

OPERation:INSTrument サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument[:EVENt]?`

STAT:OPER:INST:COND

OPERation:INSTrument サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:CONDition?`

STAT:OPER:INST:ENAB

OPERation:INSTrument サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:INSTrument:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ENABle?`

STAT:OPER:INST:PTR

OPERation:INSTrument サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:INSTrument:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:PTRansition?`

STAT:OPER:INST:NTR

OPERation:INSTrument サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:INSTrument:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:NTRansition?`

OPERation:INSTrument:ISUMmary<n> サブレジスタ

OPERation:INSTrument サブレジスタのビット <n> のサブレジスタです。

例えば、チャンネル 2（INSTrument2）の場合は OPERation:INSTrument:ISUMmary2 になります。

本機で使用できる <n> の設定値は 1 ～ 5 です。

表 6-5　OPERation:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CALibrating	本機が校正（CAL）モードになっています。
1	2	NOT USED	未使用
2	4	NOT USED	未使用
3	8	NOT USED	未使用
4	16	NOT USED	未使用
5	32	Waiting for TRIGger Summary	本機がトリガ（TRIG）を待っているかどうかを表します。
6	64	NOT USED	未使用
7	128	NOT USED	未使用
8	256	NOT USED	未使用
9	512	NOT USED	未使用
10	1024	NOT USED	未使用
11	2048	NOT USED	未使用
12	4096	NOT USED	未使用
13	8192	NOT USED	未使用
14	16384	NOT USED	未使用
15	32768	NOT USED	常にゼロ

STAT:OPER:INST:ISUM

OPERation:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENt]?`

STAT:OPER:INST:ISUM:COND

OPERation:INSTrument:ISUMmary サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:CONDition?`

STAT:OPER:INST:ISUM:ENAB

OPERation:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMamry<n>:ENABle?`

STAT:OPER:INST:ISUM:PTR

OPERation:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:PTRansition?`

STAT:OPER:INST:ISUM:NTR

OPERation:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>:NTRansition?`

QUEStionable ステータスレジスタ

QUEStionable ステータスレジスタは、本機の動作中のクエスチョナブルイベントやステータスに関する情報を格納する 16 ビットレジスタです。

これらのレジスタのビットは、本機の出力が望ましくなく、問題があることを示す場合があります。

SCPI で定義されているビットのうち、ビット 0、1、3、4 を使用します。

他に本機固有ビットとして、ビット 9、10、11 を使用します。

表 6-6　QUEStionable ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	OV	Over Voltage
1	2	OC	Over Current
2	4	Not Used	未使用
3	8	OP	Over Power
4	16	OT	Over Temperature
5	32	Not Used	未使用
6	64	Not Used	未使用
7	128	Not Used	未使用
8	256	Not Used	未使用
9	512	UV	Under Voltage
10	1024	EXT	External Problem
11	2048	REV	Reverse Voltage
12	4096	Not Used	未使用
13	8192	INSTrument Summary	
14	16384	Not Used	未使用
15	32768	Not Used	常にゼロ

STAT:QUES

QUEStionable ステータスレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable[:EVENt]?`

STAT:QUES:COND

QUEStionable ステータスレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable:CONDition?`

STAT:QUES:ENAB

QUEStionable ステータスレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:ENABle?`

STAT:QUES:PTR

QUEStionable ステータスレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:PTRansition?`

STAT:QUES:NTR

QUEStionable ステータスレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:NTRansition?`

QUEStionable:INSTrument サブレジスタ

表 6-7　QUEStionable:INSTrument ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable:INSTrument）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	NOT USED	未使用
1	2	INSTrument1	
2	4	INSTrument2	
3	8	INSTrument3	
4	16	INSTrument4	
5	32	INSTrument5	
6	64	INSTrument6	
7	128	INSTrument7	
8	256	INSTrument8	
9	512	INSTrument9	
10	1024	INSTrument10	
11	2048	INSTrument11	
12	4096	INSTrument12	
13	8192	INSTrument13	
14	16384	INSTrument14	
15	32768	NOT USED	常にゼロ

STAT:QUES:INST

QUEStionable:INSTrument サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument [:EVENT]?`

STAT:QUES:INST:COND

QUEStionable:INSTrument サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:CONDition?`

STAT:QUES:INST:ENAB

QUEStionable:INSTrument サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ENABle?`

STAT:QUES:INST:PTR

QUEStionable:INSTrument サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:INSTrument:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:PTRansition?`

STAT:QUES:INST:NTR

QUEStionable:INSTrument サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:QUEStionable:INSTrument:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:NTRansition?`

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n> サブレジスタ

QUEStionable:INSTrument サブレジスタのビット <n> のサブレジスタです。

例えば、チャンネル 2（INSTrument2）の場合は QUEStionable:INSTrument:ISUMmary2 になります。

本機で使用できる <n> の設定値は 1 ～ 5 です。

表 6-8　QUEStionable:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	OV	Over Voltage
1	2	OC	Over Current
2	4	Not Used	未使用
3	8	OP	Over Power
4	16	OT	Over Temperature
5	32	Not Used	未使用
6	64	Not Used	未使用
7	128	Not Used	未使用
8	256	Not Used	未使用
9	512	UV	Under Voltage
10	1024	EXT	External Problem
11	2048	REV	Reverse Voltage
12	4096	Not Used	未使用
13	8192	Not Used	未使用
14	16384	Not Used	未使用
15	32768	Not Used	常にゼロ

STAT:QUES:INST:ISUM

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENt]?`

STAT:QUES:INST:ISUM:COND

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>:CONDition?`

STAT:QUES:INST:ISUM:ENAB

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle <status-enable>?`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle?`

STAT:QUES:INST:ISUM:PTR

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>: PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>: PTRansition?`

STAT:QUES:INST:ISUM:NTR

QUEStionable:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>: NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>: NTRansition?`

CSUMmary ステータスレジスタ

PLZ-U 機種固有のレジスタです。

ビット 0、1、2、3、8 を使用します。

表 6-9　CSUMmary ステータスレジスタ（STATus:CSUMmary）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CC	CC モードに遷移している。
1	2	CV	CV モードに遷移している。
2	4	CR	CR モードに遷移している。
3-7		Not Used	未使用
8	256	PRUN	PROGram が実行中である。
9-12		Not Used	未使用
13		INSTrument Summary	
14-15		Not Used	未使用

STAT:CSUM

CSUMmary ステータスレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary[:EVENt]?`

STAT:CSUM:COND

CSUMmary ステータスレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary:CONDition?`

STAT:CSUM:ENAB

CSUMmary ステータスレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:CSUMmary:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:ENABle?`

STAT:CSUM:PTR

CSUMmary ステータスレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:CSUMmary:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:PTRansition?`

STAT:CSUM:NTR

CSUMmary ステータスレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:CSUMmary:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:NTRansition?`

CSUMmary:INSTrument サブレジスタ

表 6-10　CSUMmary:INSTrument ステータスレジスタ
（STATus:CSUMmary:INSTrument）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	NOT USED	未使用
1	2	INSTrument1	
2	4	INSTrument2	
3	8	INSTrument3	
4	16	INSTrument4	
5	32	INSTrument5	
6	64	INSTrument6	
7	128	INSTrument7	
8	256	INSTrument8	
9	512	INSTrument9	
10	1024	INSTrument10	
11	2048	INSTrument11	
12	4096	INSTrument12	
13	8192	INSTrument13	
14	16384	INSTrument14	
15	32768	NOT USED	常にゼロ

STAT:CSUM:INST

CSUMmary:INSTrument サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument[:EVENT]?`

STAT:CSUM:COND

CSUMmary:INSTrument サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:CONDition?`

STAT:CSUM:ENAB

CSUMmary:INSTrument サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ENABle <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ENABle?`

STAT:CSUM:INST:PTR

CSUMmary:INSTrument サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定　：`STATus:CSUMmary:INSTrument:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:PTRansition?`

STAT:CSUM:INST:NTR

CSUMmary:INSTrument サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:NTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:NTRansition?`

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n> サブレジスタ

CSUMmary:INSTrument サブレジスタのビット <n> のサブレジスタです。

例えば、チャンネル 2（INSTrument2）の場合は CSUMmary:INSTrument:ISUMmary2 になります。

本機で使用できる <n> の設定値は 1 ～ 5 です。

表 6-11　CSUMmary:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	CC	CC モードに遷移している。
1	2	CV	CV モードに遷移している。
2	4	CR	CR モードに遷移している。
3-7		Not Used	未使用
8	256	PRUN	PROGram が実行中である。
9-15		Not Used	未使用

STAT:CSUM:INST:ISUM

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイベントを問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>[:EVENt]?`

STAT:CSUM:INST:ISUM:COND

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary サブレジスタの状態を問い合わせます。

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>:CONDition?`

STAT:CSUM:INST:ISUM:ENAB

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのイネーブルの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle<status-enable>?`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>:ENABle?`

STAT:CSUM:INST:ISUM:PTR

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのポジティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>:PTRansition <status-enable>`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>:PTRansition ?`

STAT:CSUM:INST:ISUM:NTR

CSUMmary:INSTrument:ISUMmary サブレジスタのネガティブトランジションの設定、問い合わせをします。

設定 ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMamry<n>:NTRansition <status-enable>?`

クエリ：`STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMamry<n>:NTRansition ?`

プリセットステータス

STAT:PRES

ステータスデータを構成して、特定のイベントがステータスレポーティングメカニズムによって高レベルでレポートされるようにします。これらのイベントは、必須の構造体、OPERation ステータスレジスタ、および QUEStionable ステータスレジスタに要約されます。

STAT:PRES コマンドは、ENABle レジスタと、ステータスデータ構造体のトランジションフィルタレジスタのみに影響を与えます。

STAT:PRES コマンドは、どのイベントレジスタも、またエラー／イベントキューからのどの項目もクリアしません。

すべてのイベントレジスタと、装置ステータスレポーティングメカニズム内のキューをリセットするには、*CLS コマンドを使用します。

装置依存型ステータスデータ構造体については､STAT:PRES コマンドは ENABle レジスタをすべて 1 に設定し、ポジティブトランジションのみをレポートするようにトランジションフィルタレジスタを設定します。

SCPI 必須のステータスデータについては、STAT:PRES コマンドはポジティブトランジションのみを認識するようにトランジションフィルタレジスタを設定し、ENABle レジスタを 0 に設定します。サービスリクエストイネーブルレジスタ、パラレルポールイネーブルレジスタ、*SAV コマンドと関連のあるメモリレジスタ、本機のアドレス､出力キュー､およびパワーオンステータスクリアフラグの設定は、このコマンドの影響を受けません。

表 6-12　ユーザ設定可能なレジスタのプリセット値

レジスタ	フィルタ／イネーブル	プリセット値
動作	イネーブルレジスタ	0 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s
QUEStionable	イネーブルレジスタ	0 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s
CSUMmary	イネーブルレジスタ	1 s
	ポジティブトランジションフィルタ	1 s
	ネガティブトランジションフィルタ	0 s

設定　：`STATus:PRESet`

6.6.2　IEEE488.2 レジスタ

標準イベントステータスレジスタ

標準イベントステータスレジスタは、本機の動作時の特定のイベントに対してビットを設定します。標準イベントステータスレジスタのすべてのビットはエラーイベントキューによって設定されます。

レジスタは IEEE488.2 規格で定義され、IEEE488.2 共通コマンド *ESE、*ESE?、*ESR? を使用してコントロールされます。

表 6-13　標準イベントステータスレジスタ
（Standard Event Status Resister）

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Operation Complete (OPC)	*OPC コマンドを受信し、すべての待機中の操作が完了した場合に設定されます。Event-800 Operation Complete メッセージがエラー／イベントキューにロードされます。
1	2	Request Control (RQC)	未使用
2	4	Query Error (QYE)	出力がない、あるいは待ち状態になっていないにもかかわらず、出力キューからデータを読み取ろうとした場合に設定されます。 出力キューのデータがなくなっていることを示しています。 エラーコードの詳細は、付録の「A.6 エラーメッセージ一覧」を参照してください。
3	8	Device Dependent Error (DDE)	装置固有のエラーがある場合に設定されます。 エラーコードの詳細は付録の「A.6 エラーメッセージ一覧」を参照してください。
4	16	Execution Error (EXE)	ヘッダに続くプログラムデータが本機によって正式な入力レンジを外れていると評価された場合に、本機の能力と整合しない場合に設定されます。 本機の状態によって、有効な SCPI コマンドが正しく実行されない場合があることを示しています。 エラーコードの詳細は、付録の「A.6 エラーメッセージ一覧」を参照してください。
5	32	Command Error (CME)	IEEE 488.2 シンタックスエラーが構文解析系によって検出されたか、認識できないヘッダを受信したか、あるいはグループ実行トリガが IEEE 488.2SCPI コマンド内部の入力バッファに入力された場合に設定されます。 エラーコードの詳細は、付録の「A.6 エラーメッセージ一覧」を参照してください。
6	64	User Request (URQ)	ビットがアンマスクされ、計測器が 488.2 ユーザ要求イベントに対応したい場合に設定されます。 計測器がユーザ要求ローカルコントロールの作動を検出すると、イベントが発生します。 Event-600 User Request メッセージがエラー／イベントキューにロードされます。）
7	128	Power ON (PON)	未使用
8-15		Reserved	未使用

ステータスバイトレジスタ

ステータスバイトレジスタは、IEEE488.1 規格に定義するように STB と RQS（MSS）メッセージを格納しています。IEEE488.1 シリアルポールや IEEE488.2 共通コマンド *STB? を使用してステータスバイトレジスタを読み取ることができます。

シリアルポールを行うと、ビット 6 は要求サービス（RSQ）で応答します。ステータスバイトの値は、シリアルポールでは変更されません。

*STB? クエリコマンドは、装置にステータスバイトレジスタのコンテンツとマスタサマリステータス（MSS）サマリメッセージを送信させます。

*STB? クエリコマンドは、ステータスバイト、MSS、RQS を変更しません。

表 6-14　ステータスバイトサマリレジスタ

ビット	ビットの重み	ビット名	説明
0	1	Reserved	IEEE での将来の使用に備えた予備。ビット値はゼロとして通知される。
1	2	Reserved	
2	4	Csummary (CSUM)	CSUM ステータスレジスタにビットが設定されると、このビットは「真」になります。
3	8	Questionable Status Register (QUES)	QUEStionable イベントステータスレジスタのビットが設定され、QUEStionable ステータスイネーブルレジスタ内の対応するビットが「真」の場合、このビットは「真」になります。
4	16	Message Available (MAV)	デジタルプログラミングインターフェースによる要求を受け付けて、データバイトを出力する準備ができている時は、「真」になります。
5	32	Standard Event Status Bit Summary (ESB)	イベントステータスレジスタにビットが設定されると、このビットは「真」になります。
6	64	Request Service (RQS)	サービスリクエストイネーブルレジスタのビットが設定され、ステータスバイト内に対応するビットがある場合、「真」になります。 GPIB の SRQ ラインが設定され、SRQ が点灯します。
		Master Status Summary (MSS)	次のうちの 1 つによって設定されます。 ステータスバイトビット 0 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 0 ステータスバイトビット 1 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 1 ステータスバイトビット 2 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 2 ステータスバイトビット 3 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 3 ステータスバイトビット 4 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 4 ステータスバイトビット 5 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 5 ステータスバイトビット 7 およびサービスリクエストイネーブルレジスタビット 7
7	128	Operation Status Register (OPER)	OPERation イベントステータスレジスタのビットが設定され、OPERation ステータスイネーブルレジスタ内の対応ビットが設定されると、このビットは「真」になります。
8-15		Not Used	未使用

IEEE 488.2 ステータス・イベントコマンド

「6.5.1 IEEE 488.2 共通コマンド」を参照してください。

第 7 章　保守

本機の保守について説明します。

7.1　保守

本機の初期の性能を長期にわたって維持するには、定期的な保守、点検が必要です。

⚠警告　・ 感電による死亡または傷害を負う恐れがあります。必ず POWER スイッチをオフにして、電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。

7.1.1　パネル面の清掃

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠注意　・ シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などを起こすことがあります。

7.1.2　ダストフィルタの清掃

前面パネルのルーバ内側にダストフィルタが実装されています。目詰まりがひどくなる前に、定期的に清掃してください。

⚠注意　・ フィルタの目詰まりは、装置内部の冷却効果を低下させ、故障や寿命の短縮などの原因となります。

清掃手順

1. ルーバの下端に指を掛け、上に押しながら手前に引いて、パネルからルーバを取り外します。
   外れにくいときは、もう一方の手でルーバ下端を手前に引くと、外れやすくなります。

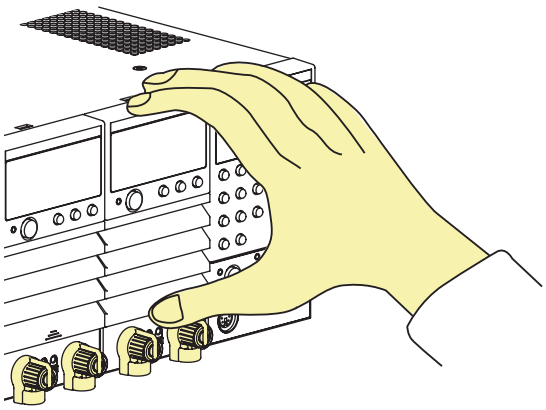


図 7-1　ルーバの取り外し

2. ダストフィルタをルーバから外し、清掃します。
掃除機などを用いて、ダストフィルタに付いているゴミやほこりを取り除きます。汚れのひどい場合には、水で薄めた中性洗剤で洗って、充分に乾燥させてください。

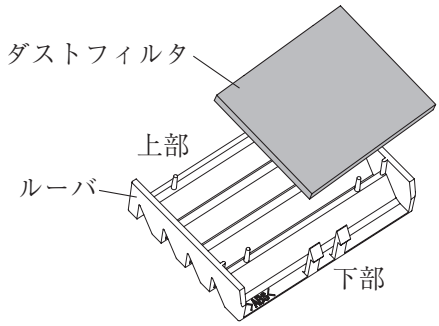


図 7-2　ダストフィルタ

⚠ 注意
- 本機の作動中は、冷却のためにダストフィルタを通して空気が吸入されます。ダストフィルタに水分が含まれていると、本機の内部の温度や湿度が上がり、故障の原因となります。

3. ダストフィルタをルーバに取り付けます。
4. ルーバ上部のつめ（左右２つ）を、パネルのガイドに入れてから、ルーバをパネルに押しつけて取り付けます。
ルーバ下端中央を押していくと、「カチッ」と音がして固定されます。

7.1.3　電源コードの点検

被覆の破れ、プラグの割れやがたつき、などを点検します。

7.1.4　内部点検

本機内部の電解コンデンサやファンモータ、およびバックアップメモリに使われている充電式電池は消耗部品です。使用状況によって異なりますが、稼働およそ 10000 時間に 1 回は、内部の点検、清掃を兼ねて、本機をオーバホールすることを推奨します。オーバホールは、購入先または当社営業所にご依頼ください。

7.2 ヒューズの確認

本機は安全性を高めるために、ヒューズが入っています。本機の故障や誤使用によって、接続した機器に及ぼす影響を最小限におさえます。

設定した電流が流れない場合には、ヒューズが切れている可能性があります。以下の手順で確認してください。

1. 負荷をつないだ状態で電流を流します。
2. すべての負荷ユニットのルーバーを外して、LED が赤く点灯しているか確認します。

   LED は左側の可変抵抗器の下にあります。

   LED が点灯していたら、ヒューズが切れています。購入先または当社営業所に修理を依頼してください。

入力電圧、入力電流ともに定格範囲で確認してください。定格範囲外の場合には、ヒューズが切れていなくても、LED が点灯することがあります。

7.3 校正

本機は、適切な校正を実施して出荷されています。その性能を維持するために、定期的な校正をお勧めします。

校正は、購入先または当社営業所へ依頼してください。

7.4　動作不良と原因

本機を使用中に動作不良と思われたときの確認事項と対処方法を示します。代表的な症状を示していますので、該当する項目を探してください。

簡単な方法で解決できる場合もあります。該当する項目がありましら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

電源投入がうまくいかない

症状	確認事項	対処方法	参照
POWER スイッチをオンにしても動作しない	・電源コードが電源コンセントから外れていませんか？ ・電源コードが後面 AC INPUT コネクタに正しく挿入されていますか？	電源コードを正しく接続してください。	「2.5 電源コードの接続」
表示が型名とバージョン表示のままで停止している	負荷ユニットが正しく装着されていますか？	POWER スイッチをオフにして、負荷ユニットを正しく装着してください。	「2.4 負荷ユニットの装着」

キー操作がうまくいかない

症状	確認事項	対処方法	参照
パネルのキーを受け付けない	キーロック状態（KEY LOCK LED が点灯）ですか？	キーロックを解除してください。 KEY LOCK LED が消灯するまで、KEY LOCK（SHIFT ＋ LOCAL）キーを押し続けます。	「5.8 キーロック機能」
	フレームの EXT LED が点灯していますか？	FRAME CONT コネクタ 1 の ENABLE をハイレベル（無入力）にしてください。	「5.10.1 FRAME CONT コネクタ」、「第 6 章 リモートコントロール」
	フレームの RMT LED が点灯していますか？	LOCAL キーを押してリモートコントロールを解除してください。	
フレームの LOAD キーでロードオンできない	FRAME CONT コネクタ 1 の ENABLE が有効状態（ローレベル）ですか？	FRAME CONT コネクタ 1 の ENABLE をハイレベル（無入力）にしてください。	「5.10.1 FRAME CONT コネクタ」
	FRAME CONT コネクタ 1 の LOAD ON（端子番号 10）がロードオフ状態（ハイレベル）ですか？	FRAME CONT コネクタ 1 の LOAD ON をハイレベル（無入力）にしてください。	

症状	確認事項	対処方法	参照
ユニットの LOAD キーでロードオンできない	コンフィグレーション設定のロードオン外部コントロール極性と CH CONT コネクタの LOAD ON の極性が一致していますか？	極性を一致させてください。	「5.9 コンフィグレーション設定」、「5.10.2 CH CONT コネクタ」
	CH CONT コネクタの LOAD ON がロードオフ状態ですか？	CH CONT コネクタの LOAD ON をロードオンにしてください。	
ロードオンしてもすぐに電流が流れない	ロードオンディレイが設定されていますか？	ロードオンディレイ時間を短くしてください。	「5.9 コンフィグレーション設定」
FRAME CONT コネクタからロードオンできない	FRAME CONT コネクタ 1 の ENABLE が無効状態（ハイレベル）ですか？	FRAME CONT コネクタ 1 の ENABLE を有効状態（ローレベル）にしてください。	「5.10.1 FRAME CONT コネクタ」
CH CONT コネクタからロードオンできない	ロードオン外部コントロール極性が合っていますか？	コンフィグレーション設定（CONFIG 番号 7）のロードオン外部コントロール極性と CH CONT コネクタの LOAD ON の極性を一致させてください。	「5.9 コンフィグレーション設定」

設定通りに動作しない

症状	確認事項	対処方法	参照
電流が不安定	負荷配線に大きなループありますか？	負荷配線を短くし、かつ撚ってしてください。	「2.8.1 配線に関する留意事項」
	アラームが発生していますか？	・ アラームの種類を確認して、原因を取り除いてください。 ・ 原因を取り除いた後にアラームを解除してください。	「4.4 保護機能・アラーム」
設定した電流が流れない	本機の内部にある LED が点灯していますか？	ヒューズが切れています。本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。	「7.2 ヒューズの確認」

症状	確認事項	対処方法	参照
ロータリーノブをまわしても電流が変化しない	キーロック状態（KEY LOCK LED が点灯）ですか？	キーロックを解除してください。 KEY LOCK LED が消灯するまで、KEY LOCK（SHIFT ＋ LOCAL）キーを押し続けます。	「5.8 キーロック機能」
	負荷ユニットの EXT LED が点灯していますか？	コンフィグレーション設定（CONFIG 番号 2）で 0（外部コントロール無し）を選択してください。	「5.10.2 CH CONT コネクタ」、「5.9 コンフィグレーション設定」
	フレームの RMT LED が点灯していますか？	LOCAL キーを押してリモートコントロールを解除してください。	「3.1.1 フレーム」の「17 EXT/RMT/KEY LOCK 表示」
	設定変更したいチャンネルの ENTRY キーが点灯していますか？	設定変更したいチャンネルの ENTRY キーを押して、チャンネル選択してください。	「4.1 パネル操作の基本」
設定値（SET 値）通りの電流にならない	スイッチングモードになっていますか？	スイッチングモードを解除してください。	「5.3 スイッチング機能」
	入力端子電圧が最小電圧以上ですか？	入力端子電圧が最小電圧以下の場合は、電圧を上げてください。	「8.1 電気的仕様」の「 定格」
	PLZ70UA の場合：試験する機器の電源出力が一時的に遮断された場合、本機の入力端子電圧が 0 V まで下がらないうちに再び電源出力をオンしましたか？	試験する機器の電源出力を再度オンにする場合は、本機の入力端子電圧が 0 V まで下がってから電源出力をオンにしてください。	「4.2 ロードオン・オフ」の「注意」
設定通りにスイッチングしない	ソフトスタートが動作中ですか？	ソフトスタート時間を設定し直してください。	「5.1 ソフトスタート」
設定通りにシーケンスが動かない	ソフトスタートが動作中ですか？	シーケンスのプログラムステップ 1 に、選択したソフトスタート時間の 5 倍または 20 ms のいずれか長い方の時間以上、0 A の設定を組み込んでください。	「5.1 ソフトスタート」、「5.6.2 シーケンスの実行」
スイッチングしない	設定値（SET 値）と、SW LEVEL 値が同じですか？	設定値（SET 値）と、SW LEVEL 値を異なる値にしてください。	「5.3 スイッチング機能」

アラームが発生する

症状	確認事項	対処方法	参照
アラームが発生する	アラーム番号を確認してください。	アラームの種類を確認して、該当する対処を実施してください。	「4.4 保護機能・アラーム」
スイッチング時にUVPが発生する	負荷配線に大きなループがありますか？	負荷配線を短くし、かつ撚ってしてください。	「2.8.1 配線に関する留意事項」
RVPが発生する	負荷配線に大きなループがありますか？	負荷配線を短くし、かつ撚ってしてください。	「2.8.1 配線に関する留意事項」
	負荷入力端子に、－（マイナス）電位が印加されていますか？	・即座に試験する機器の出力をオフにしてください。 ・負荷入力端子の極性と試験する機器の極性は、同極性どうしで接続してください。	「4.4 保護機能・アラーム」、「2.8.1 配線に関する留意事項」
	PLZ70UAを使用中で、DUTをオン・オフしていますか？	アラーム発生を回避する設定にします。	「4.2 ロードオン・オフ」の「 直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合（PLZ70UA のみ)」
OHPが発生する	排気口がふさがれていますか？	排気口は壁から 20 cm 以上離してください。20 cm 以内には物を置かないでください。	「2.2 設置場所の注意」
	ダストフィルタが目詰まりしていますか？	ダストフィルタを清掃してください。	「7.1.2 ダストフィルタの清掃」

第 8 章　仕様

本機の電気的、機械的仕様を記載しています。

8.1 電気的仕様

仕様は、特に指定のない限り下記の設定および条件によります。

- ウォームアップ時間は、30 分（電流を流した状態）とします。
- ウォームアップ完了後、23 ℃± 5 ℃の環境で正しく校正されている必要があります。
- ※※ % of set とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の設定値の※※ % を表します。
- ※※ % of f.s とは、定格入力電圧、定格入力電流、または定格入力電力の※※ % を表します。
- ※※ % of rdg とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の読み値の※※ % を表します。

形名			PLZ150U	PLZ70UA
定格				
動作電圧（DC）[*1]			1.5 V ～ 150 V	0 V ～ 150 V
電流 / 電力	レンジ	H	30 A / 150 W	15 A / 75 W
		M	3 A / 150 W	1.5 A / 75 W
		L	300 mA / 45 W	150 mA / 22.5 W
負荷入力端子対接地電圧			DC 500 V	
負荷入力端子のチャンネル間耐電圧			DC 500 V	
定電流モード（CC）				
動作範囲	レンジ	H	0 A ～ 30 A	0 A ～ 15 A
		M	0 A ～ 3 A	0 A ～ 1.5 A
		L	0 A ～ 300 mA	0 A ～ 150 mA
設定範囲			0 % ～ 105 % of f.s	
設定分解能	レンジ	H	2 mA	1 mA
		M	0.2 mA	0.1 mA
		L	0.02 mA	0.01 mA
設定確度	レンジ	H, M,L	± (0.2 % of set + 0.2 % of f.s) + Vin[*2] /500 kΩ	
入力電圧変動[*3]	レンジ	H	2 mA	
		M	1 mA	
		L	0.1 mA	
リップル		rms[*4]	3 mA	7.5 mA
		p-p[*5]	30 mA	50 mA

*1. 本機に電流が流れ始める最小電圧は約 0.3 V です。
（本機は、入力電圧が約 0.3 V 以下で、かつ入力電流がレンジ定格の約 1 % 以下で無入力検出を行っています。したがって入力電圧を 0 V から徐々に上げていった場合、0.3 V を超えるまで電流が流れ始めません。電流がレンジ定格の 1 % 以上流れれば、0.3 V 以下でも電流を流すことができます。）
*2. Vin : 負荷入力端子電圧
*3. （Vin /500 kΩ）以上の電流にて
*4. 測定周波数帯域幅 : 10 Hz ～ 1 MHz
*5. 測定周波数帯域幅 : 10 Hz ～ 20 MHz

		形名	PLZ150U	PLZ70UA
定抵抗モード（CR）				
動作範囲 （）内はコンダクタンス[*1]	レンジ	H	OPEN ～ 50 mΩ (0 S ～ 20 S)	OPEN ～ 100 mΩ (0 S ～ 10 S)
		M	OPEN ～ 500 mΩ (0 S ～ 2 S)	OPEN ～ 1 Ω (0 S ～ 1 S)
		L	OPEN ～ 5 Ω (0 S ～ 200 mS)	OPEN ～ 10 Ω (0 S ～ 100 mS)
設定範囲			0 % ～ 105 % of f.s[*2]	
設定分解能 （）内は動作範囲	レンジ	H	0.2 mS (0 S ～ 2 S)	0.1 mS (0 S ～ 1 S)
			2 mS (2 S ～ 20 S)	1 mS (1 S ～ 10 S)
		M	20 μS (0 S ～ 200 mS)	10 μS (0 S ～ 100 mS)
			0.2 mS (200 mS ～ 2 S)	0.1 mS (100 mS ～ 1 S)
		L	2 μS (0 S ～ 20 mS)	1 μS (0 S ～ 10 mS)
			20 μS (20 mS ～ 200 mS)	10 μS (10 mS ～ 100 mS)
設定確度[*3]	レンジ	H, M,L	± (0.5 % of set[*4] + 0.5 % of f.s[*5]) + Vin /500 kΩ	
定電圧モード（CV）				
動作範囲	レンジ	H	1.5 V ～ 150 V	0 V ～ 150 V
		L	1.5 V ～ 15 V	0 V ～ 15 V
設定範囲			0 % ～ 105 % of f.s	
設定分解能	レンジ	H	10 mV	
		L	1 mV	
設定確度	レンジ	H, L	± (0.1 % of set + 0.1 % of f.s)	
入力電流変動[*6]			12 mV	
電圧計				
測定範囲			0 V ～ 150.0 V	
分解能	15.75 V ～ 150 V		0.01 V	
	0 V ～ 15.75 V		0.001 V	
測定確度			± (0.1 % of rdg + 15 digits)	
電流計				
測定範囲	レンジ	H	0 A ～ 30 A	0 A ～ 15 A
		M	0 A ～ 3 A	0 A ～ 1.5 A
		L	0 mA ～ 300 mA	0 mA ～ 150 mA
分解能	レンジ	H	0.001 A	
		M	0.0001 A	
		L	0.01 mA	
測定確度			± (0.2 % of rdg + 0.3 % of f.s)	
電力計[*7]				
測定範囲			0 W ～ 150 W	0 W ～ 75 W
分解能	100 W 未満		0.01 W	
	100 W 以上		0.1 W	

*1. コンダクタンス [S]=（入力電流 [A] / 入力電圧 [V]）=（ 1 / 抵抗値 [Ω]）
*2. コンダクタンスの f.s
*3. 入力電流での換算値、リモートセンシング時
*4. set = 入力電圧×設定コンダクタンス =（入力電圧 / 設定抵抗値）
*5. f.s = 設定レンジの定格電流
*6. リモートセンシング時
*7. 電圧測定値と電流測定値の積

形名			PLZ150U	PLZ70UA
スイッチングモード				
動作モード			CC および CR	
周波数設定範囲			1 Hz ～ 20 kHz	
デューティ比設定			2 % ～ 98 %, 0.1 % ステップ	
周波数設定分解能	1 Hz ～ 1k Hz 未満		1 Hz	
	1k Hz ～ 10 kHz 未満		10 Hz	
	10 kHz ～ 20 kHz		100 Hz	
周波数設定確度			± (0.5 % of set)	
スルーレート				
動作モード			CC および CR	
設定範囲（CC）	レンジ	H	0.10 A/μs ～ 2.40 A/μs	0.05 A/μ ～ 1.20 A/μs
		M	0.10 A/μs ～ 0.24 A/μs	0.05 A/μ ～ 0.12 A/μs
		L	24 mA/μs*1	12 mA/μs*1
設定範囲（CR）	レンジ	H	0.10 A/μs ～ 0.24 A/μs	0.05 A/μ ～ 0.12 A/μs
		M	24 mA/μs*1	12 mA/μs*1
		L	2.4 mA/μs*1	1.2 mA/μs*1
分解能			0.01 A/μs	
設定確度 *2			± (10 % of set + 5 μs)	
ソフトスタート				
動作モード			CC	
時間設定範囲			0.1、1、3、10、30、100、300 ms	
時間設定確度			± (30 % of set +100 μs)	
シーケンス機能				
シーケンス	動作モード		CC および CR	
	最大ステップ数		255	
	ステップ実行時間		1 ms ～ 9 999 s	
	くり返し回数		1 ～ 9 999（9 999 は無限繰り返し）	

*1. 固定値
*2. H レンジ定格電流の 2 % ～ 100 % の電流変化にて 10 % ～ 90 % に達する時間

保護機能

過電圧保護（OVP）	定格電圧の 110 % でロードオフ
過電流保護（OCP）	H レンジ定格電流の 0 % ～ 110 % に設定可能。設定値または設定レンジ定格電流の 110 % の、いずれか小さい方で作動。
	検出時の動作はロードオフまたは制限を選択可能
過電力保護（OPP）	H レンジ定格電力の 0 % ～ 110 % に設定可能。設定値または設定レンジ定格電力の 110 % の、いずれか小さい方で作動。
	検出時の動作はロードオフまたは制限を選択可能
過熱保護（OHP）	ヒートシンク温度が 95 ℃で作動。検出時の動作はロードオフ。
逆接続保護（RVP）	保護ダイオードを使用した短絡方式による短時間保護。検出時の動作はロードオフ。
低電圧保護（UVP）	OFF または定格電圧の 0 % ～ 100 % に設定可能。
	検出時の動作はロードオフ。

リモートセンシング

センシング補償可能電圧	片道 2 V

その他

ABC プリセットメモリ	各レンジの各動作モードごとに設定値（A,B,C）を保存
セットアップメモリ	設定情報を 4 個保存可能
経過時間表示	ロードオンからロードオフまでの時間を計測（0.1 s ～ 99999 s）
自動ロードオフタイマ	設定時間経過後にロードオフ（OFF または 1 s ～ 99 999 s に設定可能）
ロードオンディレイ	設定時間経過後にロードオン（0 ms ～ 1 s に設定可能、10 ms 単位）
並列運転	フレーム内で隣り合った負荷ユニット（同一機種）間で可能。

フレーム間制御および外部コントロール

フレーム間制御		マスタフレームからスレーブフレーム（4 台まで）を制御
		ロードオン・オフ、ABC プリセットメモリの連動呼び出し、セットアップメモリ 0 ～ 3 の呼び出しが可能
外部コントロール	プリセットメモリ A、B、C の呼び出し入力	プリセットメモリ A、B、C の連動呼び出し
	セットアップメモリ呼び出し入力	セットアップメモリ 0 から 3 の呼び出し
	イネーブル入力	ロードオン・オフ、プリセットメモリ A、B、C の連動呼び出し、セットアップメモリ 0 ～ 3 の呼び出しを有効にする。
	ロードオン入力	連動ロードオン
	ロードオンステータス出力	ロードオン時にオン（オープンコレクタ出力）
	アラームステータス出力	アラーム時にオン（オープンコレクタ出力）
	内部電源出力	5 V 最大出力電流 100 mA
入力信号		ローアクティブ、10 kΩ で 5 V にプルアップ ローレベル入力電圧：0 V ～ 1 V、ハイレベル入力電圧：4 V ～ 5 V
出力信号		オープンコレクタ出力、出力耐電圧 DC30 V、出力飽和電圧約 1.1 V、最大出力電流 100 mA

アナログ外部コントロール

電源出力	12 V 最大出力電流 50 mA
外部電圧制御入力*1	CC、CR、CV モードで動作可能。 0 V ～ 10 V で f.s の 0 % ～ 100 %。
ロードオン入力	ローアクティブ（またはハイアクティブ）、10 kΩ で 5 V にプルアップ ローレベル入力電圧：0 V ～ 1 V、ハイレベル入力電圧：4 V ～ 5 V
電流モニタ出力	0 V ～ 10 V で 定格電流の 0 % ～ 100 %。
コモン	負荷入力端子の「-」（マイナス）端子電位

*1. CR、CV モードの設定更新時間は約 100 ms

GPIB	IEEE std. 488.2-1994 SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E1
	SCPI コマンドセット対応 POWER スイッチ、キーロック以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能
RS-232C	D-SUB 9 ピンコネクタ （EIA-232-D に準拠）
	POWER スイッチ、キーロック以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 ボーレート：2400 / 4 800/ 9600 / 19200 bps、ストップビット：1、データ長：8 ビット、パリティ：NONE、フロー：XON/XOFF。

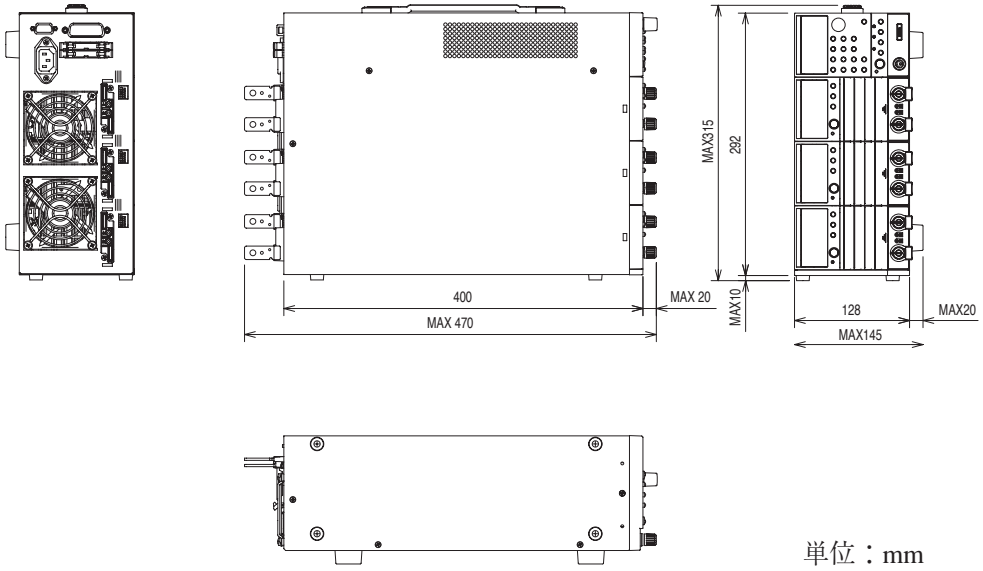
一般仕様

形名		PLZ150U	PLZ70UA
質量		約 2 kg	
付属品	後面負荷入力端子カバー	1 個	
	負荷入力端子ねじセット	2 組（M6 ボルト、M6 ナット、M6 スプリングワッシャ、M4 ねじ）	
	負荷ユニット固定用ねじ	2 本（M3-10 ねじ、本体に実装）	
	後面センシング端子用ねじ	2 本（M3-6 ねじ、本体に実装）	

形名		PLZ-30F	PLZ-50F
定格電源電圧		AC100 V ～ 240 V（AC90 V ～ 250 V）単相	
定格周波数		50 Hz / 60 Hz(47 Hz ～ 63 Hz)	
消費電力	フレーム単体	33 VA 以下	40 VA 以下
	負荷ユニットを全チャンネルに装着時	300 VAmax	500 VAmax
冷却方式		感熱可変速ファンによる強制空冷	
動作温度範囲		0 ℃ ～ 40 ℃	
動作湿度範囲		20 % ～ 85 % RH（結露なきこと）	
保存温度範囲		-20 ℃ ～ 70 ℃	
保存湿度範囲		90 % RH 以下（結露なきこと）	
絶縁抵抗	一次⇔シャシ	DC500 V、30 MΩ 以上（周囲湿度 70 % RH 以下）	
耐電圧	一次⇔シャシ	AC1 500 V 、1 分間にて異常なし	
接地連続性		AC25 A、0.1 Ω 以下	
バッテリバックアップ		電源オフ時の設定情報をバックアップ 電池寿命 3 年以上（25 ℃にて）	
装着可能な負荷ユニット数		3	5
外形寸法（mm）		外形図参照	
質量	フレーム単体	約 5 kg	約 7 kg
付属品	電源コード	1 本（SVT3 18AWG 3P プラグ付、線長 2.4 m）	
	ブランクパネル（前面、後面）	最大 2 組*1	最大 4 組 *1
	保護用ダミープラグ	2 個（FRAME CONT コネクタ用、本体に実装）	
	取扱説明書	1 冊	
電磁適合性（EMC）*2 ,*3		以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	
安全性 *3,*4		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1 Class I Pollution degree 2	

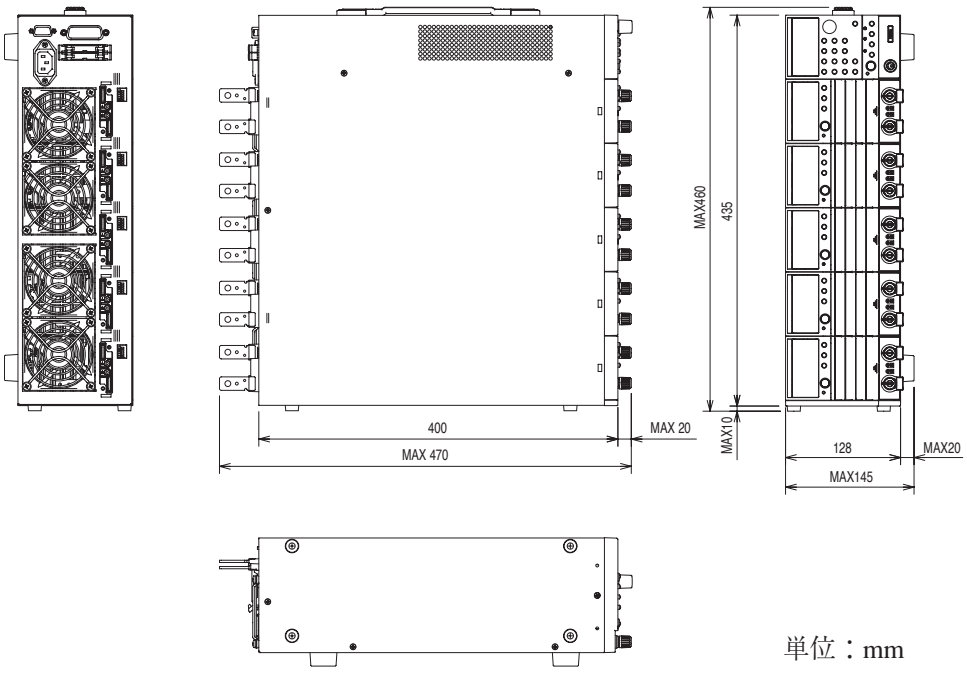
*1. 負荷ユニットを実装した組み合わせ製品には、空きスロットに実装されます。フレーム単体製品には、最大数が実装されます。
*2. パネルに CE マーキングの表示のあるモデルに対してのみ。
*3. 特注品、改造品には適用されません。
*4. 本機は Class I 機器です。本機の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

8.2　外形寸法



単位：mm

図 8-1　外形図（PLZ-30F）



単位：mm

図 8-2　外形図（PLZ-50F）

付録

付録では、本機の動作領域、基本的な動作モード、シーケンスプログラム作成表、SCPI コマンドリファレンス、およびエラーメッセージ一覧を記載しています。

A.1　本機の動作領域

図 A-1 に示すように、本機は定格電圧による定電圧線（L1）、定格電力による定電力線（L2）、定格電流による定電流線（L3）および最低動作電圧による定電圧線（L4）で囲まれた領域内（濃いグレーで囲まれた部分：仕様保証動作領域）で使用することができます。最低動作電圧が 0 V 入力タイプは入力電圧が 0 V 以上で仕様が保証されます。1.5 V 入力タイプは入力電圧が 1.5 V 以上で仕様が保証されますが、電流を低減すれば 1.5 V 未満（薄いグレーで囲まれた部分：実動作領域）でも使用可能です。ただし仕様は保証されません。

各機種個別の動作領域は「A.3 各機種の動作領域」を参照してください。

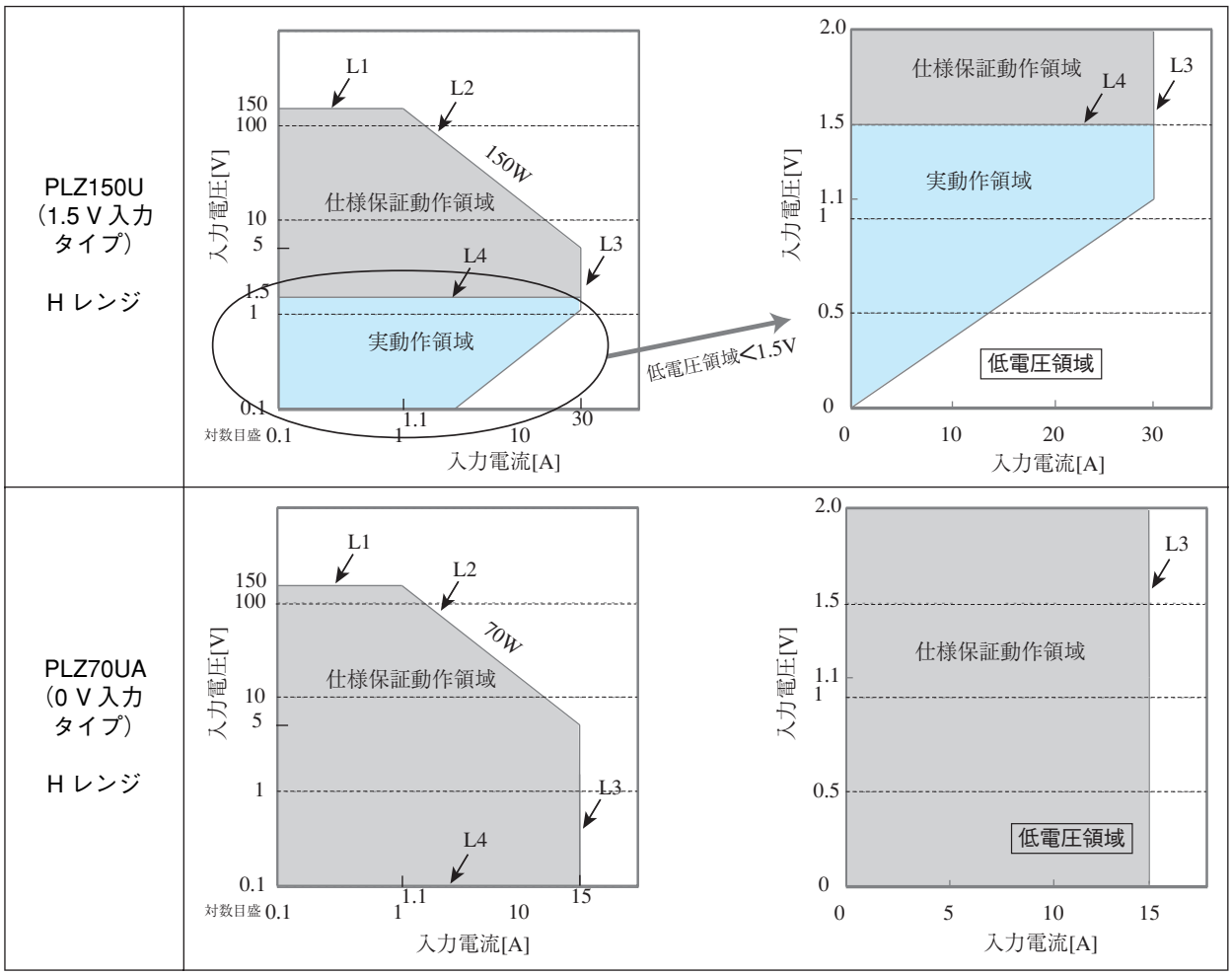


図 A-1　動作領域

A.2　基本的な動作モード

本機は以下の 5 つの動作モードを備えています。

1. 定電流モード（CC モード、Constant Current の略）
2. 定抵抗モード（CR モード、Constant Resistance の略）
3. 定電圧モード（CV モード、Constant Voltage の略）
4. 定電流 + 定電圧モード（CC+CV モード）
5. 定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV モード）

A.2.1　定電流（CC）モードの動作説明

定電流モード（CC）は、電圧が変化しても電流値を一定に保つ動作です。

■定電流モードの動作

本機を定電流モード（CC）で使用すると、図 A-2 のように本機は定電流負荷として動作します。定電圧源の出力電圧（V1）とは無関係に、設定した電流（I）を流し続ける動作になります。

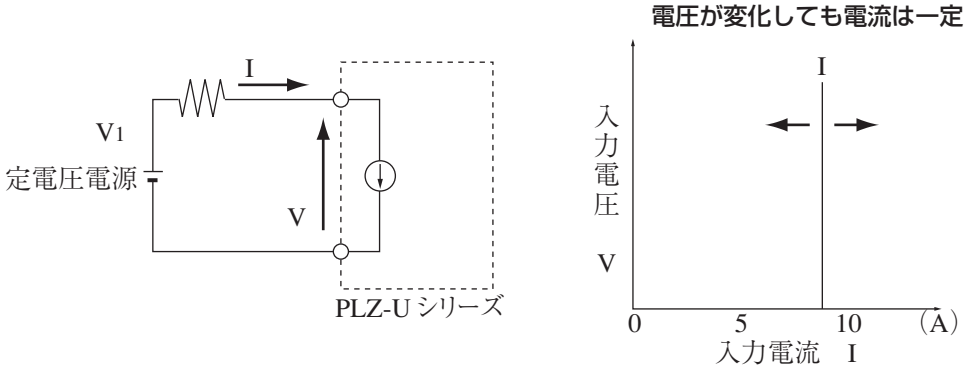


図 A-2　定電流負荷の等価回路と動作

■動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定電流モード（CC）を使用して、図 A-3 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

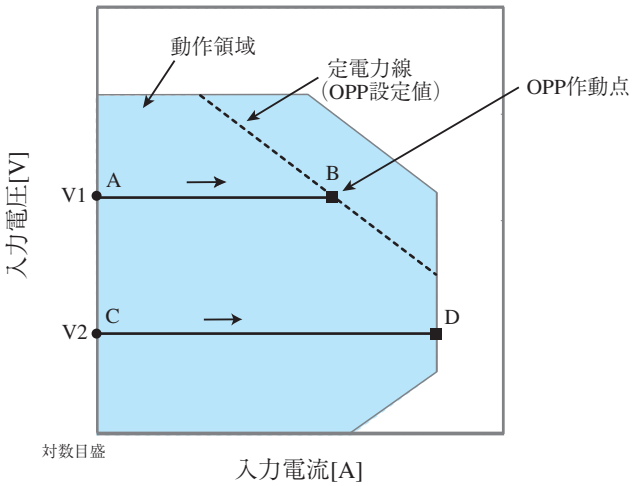


図 A-3　定電流モード（CC）の動作遷移（OPP 作動）

図 A-3：線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V1 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点に達すると、過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OPP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OPP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、B 点で定電力負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電流モード（CC）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 A-1　OPP 検出時の動作

B 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

図 A-3：線分 CD 間の動作

定電圧電源の電圧を V2 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 CD 間を移動します。D 点は使用しているレンジの最大電流です。

A.2.2　定抵抗（CR）モードの動作説明

定抵抗モード（CR）は、電圧の変化に対して比例した電流を流す動作です。

■定抵抗モードの動作

本機を定抵抗モード（CR）で使用すると、図 A-4 のように本機は抵抗負荷として動作します。定電圧源の電圧（V1）が変化すると、設定した抵抗値 R により、I=V/R になるように電流を流す動作になります。

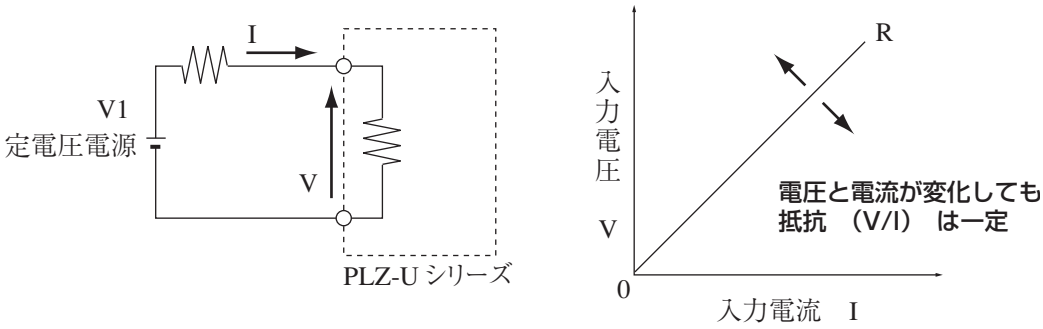


図 A-4　定抵抗負荷の等価回路と動作

■動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定抵抗モード（CR）を使用して、図 A-4 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

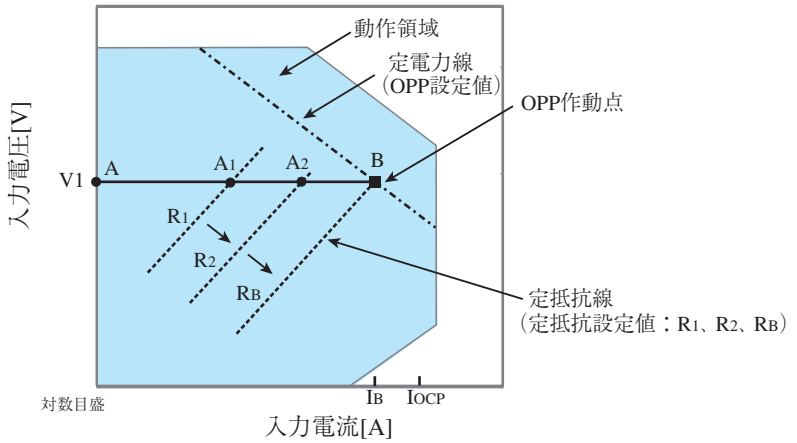


図 A-5　定抵抗モード（CR）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が B 点における電流値 I_B より大きな値に設定されている場合、定電圧電源の電圧を V1 として本機の抵抗値を減少（$R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_B$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 上を移動（$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B$）します。B 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OPP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OPP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、B 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて、入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 A-2　OPP 検出時の動作

B 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

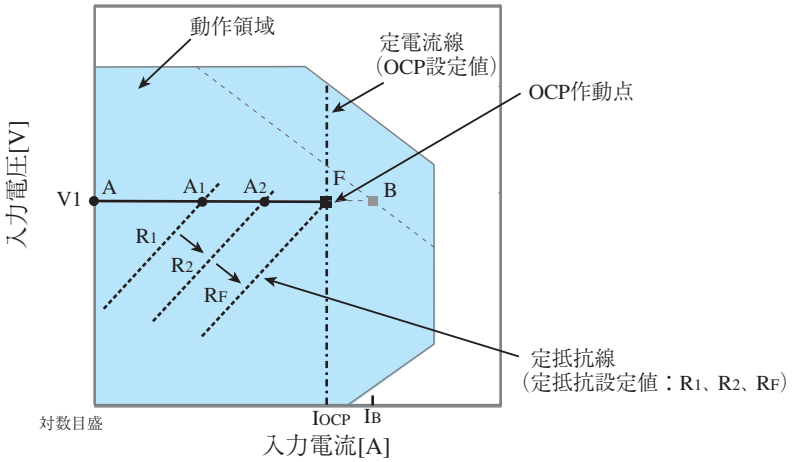


図 A-6　定抵抗モード（CR）の動作遷移（OCP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が B 点における電流値 I_B より小さな値に設定されている場合、定電圧電源の電圧を V1 として本機の抵抗値を減少（$R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_F$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AF 上を移動（$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow F$）します。F 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OCP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OCP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、F 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて、入力電流を増加しようとしても、F 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電力保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AF 間を移動します。

表 A-3　OCP 検出時の動作

F 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護 （OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

A.2.3　定電圧（CV）モードの動作説明

定電圧モード（CV）は本機の負荷入力端の電圧が一定になるように電流を流す動作です。

■定電圧モードの動作

本機を定電圧モードで（CV）で使用すると、図 A-7 のように本機は定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。V1>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V1 が V 以下では、電流は流れません。

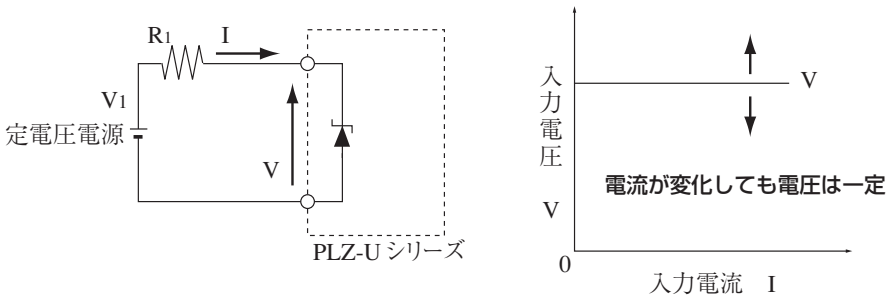


図 A-7　定電圧モードの等価回路と動作

■動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定電圧モード（CV）を使用して、図 A-7 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

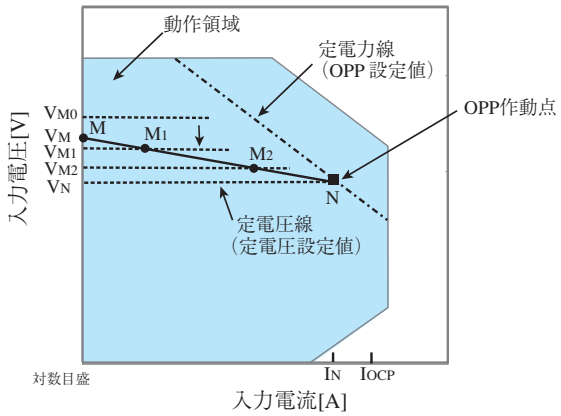


図 A-8　定電圧モード（CV）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より大きな値に設定されている場合で、定電圧源の電圧を V_M とします。本機の電圧値が V_{M0}（$V_{M0}>V_M$）では電流が流れません。本機の電圧値を減少させ、V_{M0} が V_M より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少（$V_{M1} \rightarrow V_{M2} \rightarrow V_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。

N 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OPP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OPP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、N 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電圧モード（CV）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-4　OPP 検出時の動作

N 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定電圧モード（CV）が終了します。過電力保護 （OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

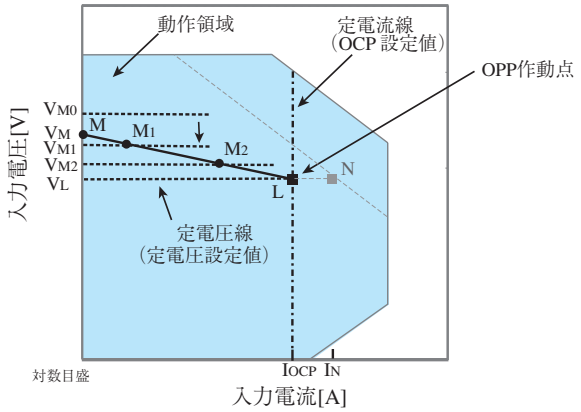


図 A-9　定電圧モード（CV）の動作遷移（OCP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より小さな値に設定されている場合で、定電圧源の電圧を V_M とします。本機の電圧値が V_{M0}（$V_{M0}>V_M$）では電流が流れません。本機の電圧値を減少させ、V_{M0} が V_M より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少（$V_{M1} \rightarrow V_{M2} \rightarrow V_L$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 ML 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow L$）します。

L 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OCP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OCP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、L 点で定電流負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、L 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定電圧モード（CV）になり動作点は線分 ML 間を移動します。

表 A-5　OCP 検出時の動作

L 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定電圧モード（CV）が終了します。過電流保護 （OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

A.2.4　定電流 + 定電圧（CC+CV）モードの動作説明

本機は、定電流モード（CC）にさらに定電圧モード（CV）を加えることができます。

■定電流 + 定電圧モードの動作

本機を定電流 + 定電圧モードで（CC+CV）で使用すると、図 A-10 のように本機は定電流負荷および定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。定電流負荷では定電圧源の出力電圧（V_M）とは無関係に、設定した電流（I）を流し続ける動作になります。定電圧負荷では V_M>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードの切り換えは自動的に行われます。

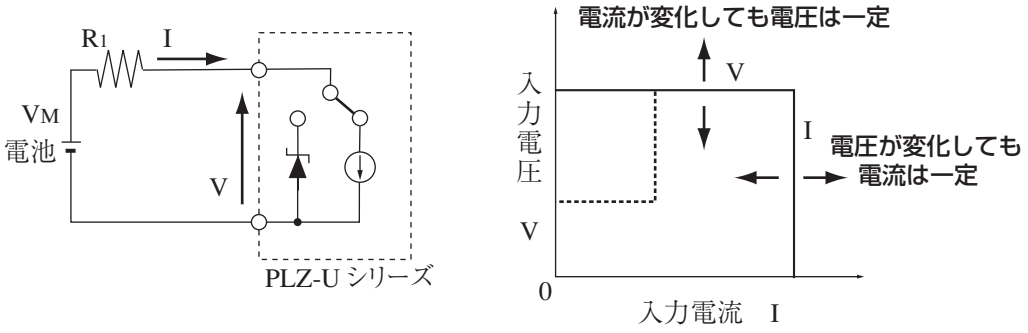


図 A-10　定電流 + 定電圧モードの等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

図 A-10 において、電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。

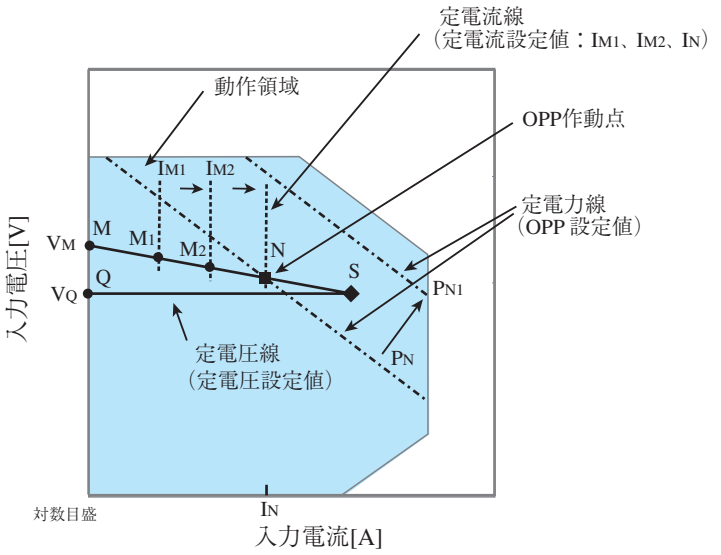


図 A-11　定電流 + 定電圧モード（CC+CV）の動作遷移（OPP 作動）

電池の電圧を V_M とします。定電流モード（CC）では、電流値を増加（$I_{M1} \rightarrow I_{M2} \rightarrow I_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。

過電力保護（OPP）設定が P_N の場合、N 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OPP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OPP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。電流を増加しようとしても、N 点の電流で制限されます。電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電流モード（CC）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-6　OPP 検出時の動作

N 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を P_{N1} にした場合は、電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

A.2.5　定抵抗 + 定電圧（CR+CV）モードの動作説明

本機は、定抵抗モード（CR）にさらに定電圧モード（CV）加えることができます。

■定抵抗 + 定電圧モードの動作

本機を定抵抗 + 定電圧モードで（CR+CV）で使用すると、図 A-12 のように本機は定抵抗負荷および定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。定抵抗負荷では定電圧源の電圧（V_M）が変化すると、設定した抵抗値 R により、I=V/R になるように電流を流す動作になります。定電圧負荷では V_M>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードの切り換えは自動的に行われます。

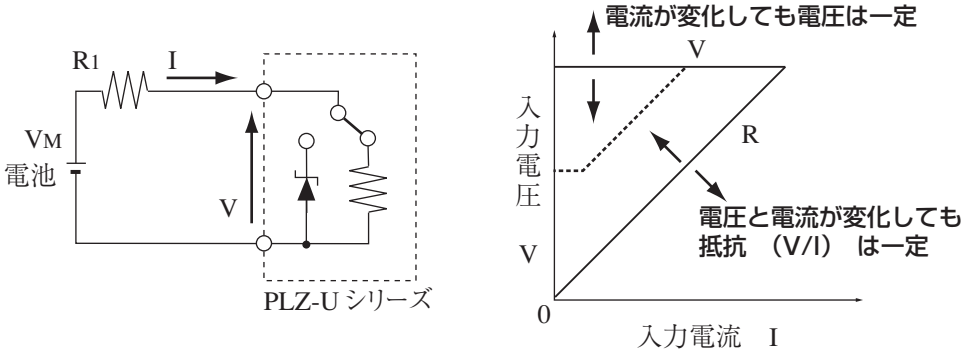


図 A-12　定抵抗 + 定電圧モードの等価回路と動作

■動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

図 A-12 において、電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。

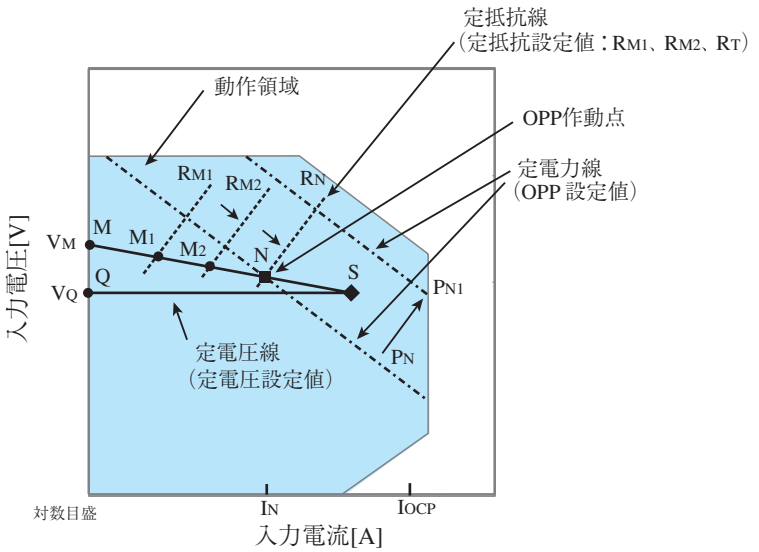


図 A-13　定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より大きな値に設定されている場合で、電池の電圧を V_M とします。定抵抗モード（CR）では、抵抗値を減少（$R_{M1} \rightarrow R_{M2} \rightarrow R_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。

過電力保護(OPP)設定が P_N の場合、N 点に達すると過電力保護(OPP)が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OPP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OPP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、N 点の電流で制限されます。抵抗を増加して電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-7　OPP 検出時の動作

N 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を P_{N1} にした場合は、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

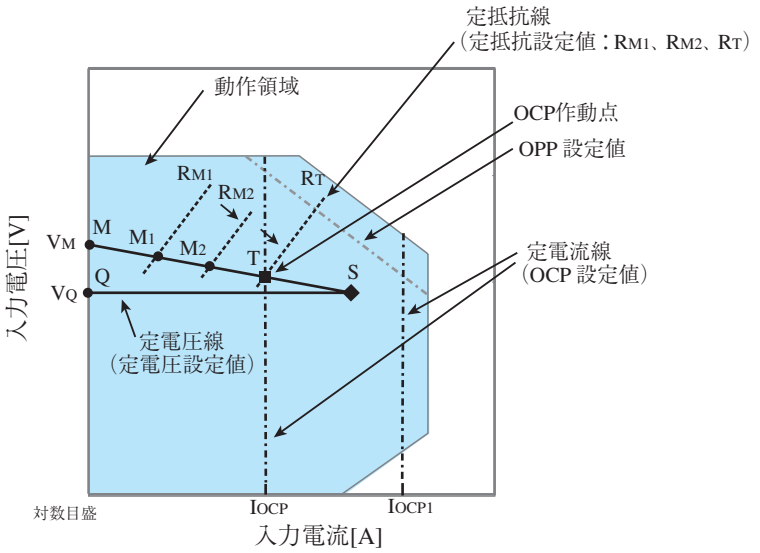


図 A-14　定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV）の動作遷移（OCP 作動）

過電流保護（ OCP）設定値 I_{OCP} が、過電力保護（ OPP）作動による電流値より小さな値に設定されている場合で、電池の電圧を V_M とします。定抵抗モード（CR）では、抵抗値を減少（$R_{M1} \rightarrow R_{M2} \rightarrow R_T$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MT 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow T$）します。

過電流保護（OCP）設定が I_{OCP} の場合、T 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定によって 2 種類の動作に分かれます。

OCP 検出時の動作がロードオフ ON に設定されている場合は、ロードオフになります。

OCP 検出時の動作がロードオフ OFF（制限）に設定されている場合は、T 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、T 点の電流で制限されます。抵抗を増加して電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 MT 間を移動します。

表 A-8　OCP 検出時の動作

T 点	ロードオフ ON	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	ロードオフ OFF（制限）	定抵抗モード（CR）が終了します。過電流保護 （OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

過電流保護（OCP）設定を I_{OCP1} にした場合は、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電流保護（OCP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

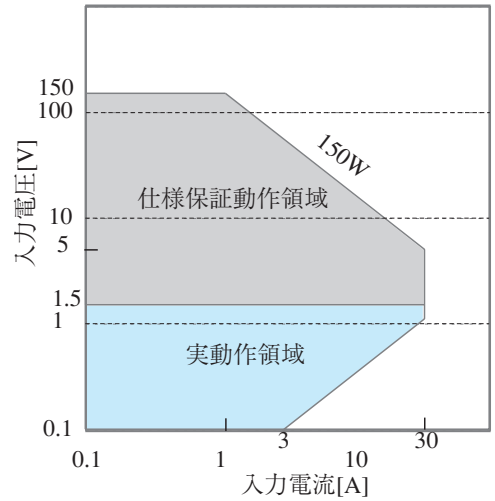
ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

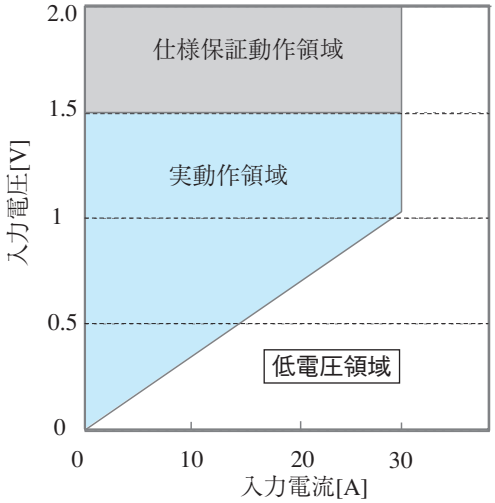
A.3　各機種の動作領域

A.3.1　PLZ150U の動作領域

PLZ150U
（1.5 V 入力
タイプ）

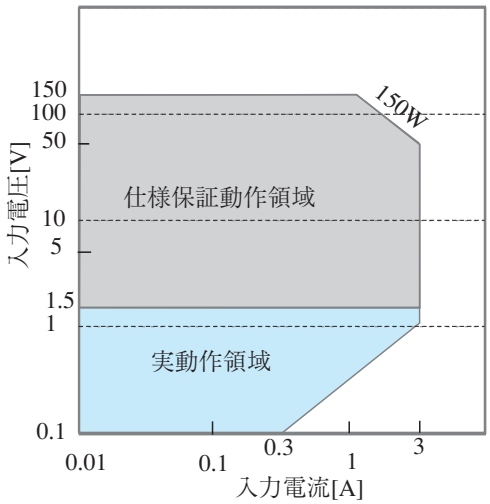
H レンジ

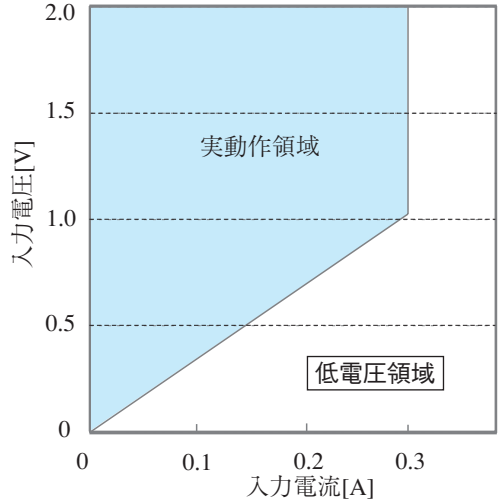




PLZ150U
（1.5 V 入力
タイプ）

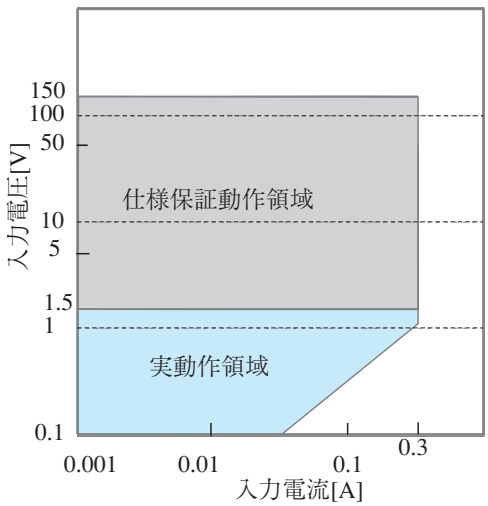
M レンジ

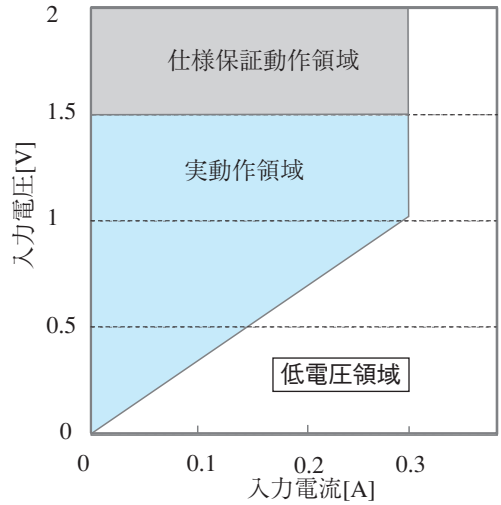




PLZ150U
（1.5 V 入力
タイプ）

L レンジ

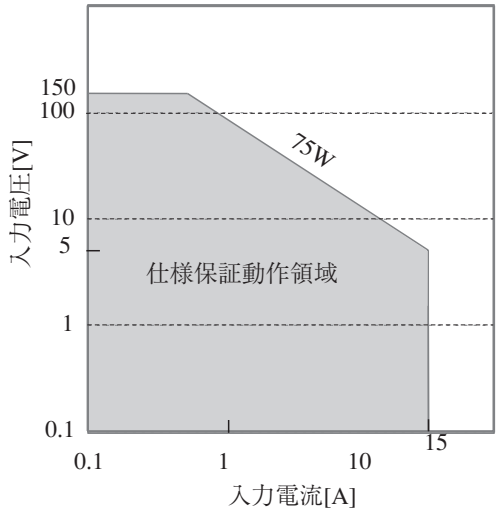




A.3.2　PLZ70UA の動作領域

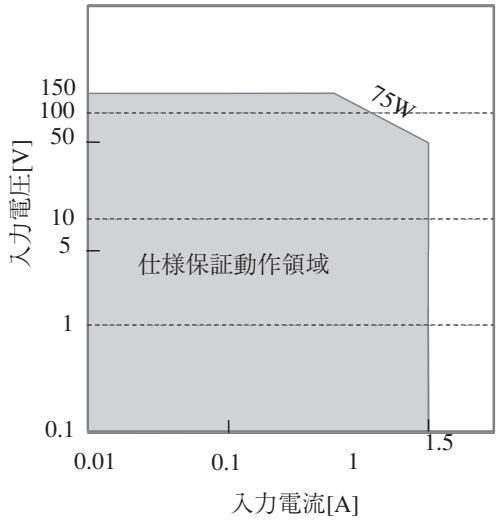
PLZ70UA
（0 V 入力
タイプ）

H レンジ



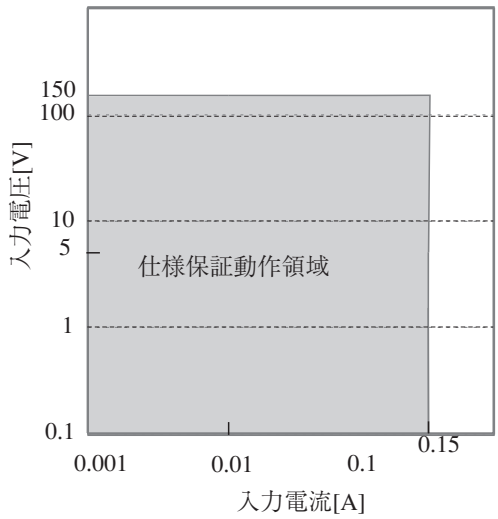
PLZ70UA
（0 V 入力
タイプ）

M レンジ



PLZ70UA
（0 V 入力
タイプ）

L レンジ



A.4　シーケンスプログラム作成表

プログラム名： 年月日：　　記入者：	
チャンネル番号（1 ～ 5）	
メモ	
動作モード	CC , CR
レンジ（A）	(A)
RPT（1 ～ 9999 回）	
ラストロード（OFF/ON）	OFF , ON

ステップ番号	設定値	実行時間	備考
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

A.5　SCPI コマンドリファレンス

この付録では、PLZ-U シリーズでサポートしているプログラマブル計測器用標準コマンド（SCPI）の概要を説明します。

SCPI コマンドの要約

本機でサポートされている SCPI コマンドは、この項の以降の表で説明しています。これらの表では、次の表題を使用しています。

- SCPI コマンド：ロングフォームのフルコマンド名（小文字省略可）
- 説明：コマンドの機能を説明しています。
- クエリ？：本機が、リストされたコマンドのクエリバージョンをサポートしているかどうかを示します。
- 注 1：SCPI 標準コマンドは 1、審議中は 2、KIKUSUI オリジナルは 3
- 注 2：*RCL、*SAV、*RST で影響を受けるコマンドは○

表内で使用する記号

コマンドのリストでは、以下の省略記号を使用しています。

- N/A（適用外）（コマンドには関連する設定値がありません。）

表現式

表現式	詳細
conductance	SCPI で定義される数値。MAXimum や MINimum の場合もあります。mS、uS、S など接尾単位を含むことがあります。
current	SCPI で定義される数値。MAXimum や MINimum の場合もあります。mA、uA、A などの電流に関連した接尾単位を含むことがあります。
power	SCPI で定義される数値。MAXimum や MINimum の場合もあります。mW、uW、W などの電力に関連した接尾単位を含むことがあります。
status-enable	条件レジスタのサマリビットを総合するために使用するビットを決定する、条件レジスタ用の 16 ビットステータスマスク
step	シーケンスプログラムのステップ番号で、255 個までのステップを共有できます。
string	ストリングデータです。ASCII Code 20H ～ 7EH を使用できます。
time	シーケンスモードの実行時間。S などの時間に関連した接尾単位を含む場合があります。
value	MAXimum や MINimum の場合も含む数値データです。各コマンドのプログラムデータを参照してください。
voltage	SCPI で定義される数値。MAXimum や MINimum の場合もあります。mV、uV、V などの電圧に関連した接尾単位を含むことがあります。

IEEE 488.2 コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ
*CLS	ステータスデータ構造体をクリアします	N/A
*ESE	標準イベントステータスイネーブルレジスタビットを設定する。	あり
*ESR?	標準イベントステータスレジスタを問い合わせます。	クエリのみ
*IDN?	識別ストリングを問い合わせます。(製造業者の情報)	クエリのみ
*OPC	待機中が検出された装置のすべての動作が終了すると、装置は操作完了メッセージを標準イベントステータスレジスタに生成します。	あり
*RCL <value>	メモリに保存した値から本機の設定を復元します。	N/A
*RST	装置のリセットを実行する。装置の使用履歴から独立した既知の状態に本機を設定します。	N/A
*SAV <value>	装置の現在の設定をローカルメモリに保存する。	N/A
*SRE	サービスリクエストイネーブルレジスタビットを設定します。	あり
*STB?	ステータスバイトとマスタサマリステータスビットを読みとります。	クエリのみ
*TRG	トリガコマンド。IEEE 488.1 に定義された Group Execute Trigger インターフェースメッセージに類似しています。IEEE 488.2 セクション 6.1.4.2.5 を参照してください。	N/A
*TST?	内蔵自己診断は本機には搭載されていないため、このクエリに対しては常にASCII 文字「0」を出力キューに返します。	クエリのみ
*WAI	待機中の動作なしフラグが「真」になるまで、装置が以降のコマンドやクエリを実行しないようにします。(*OPC?)	N/A

チャンネル関連コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
INSTrument				
[:SELect] {CH1|CH2|CH3|CH4|CH5}	コマンドを反映するチャンネルを識別子で選択します。	あり	1	○
:NSELect {1|2|3|4|5}	コマンドを反映するチャンネルを番号で選択します。	あり	1	○
:COUPle <list>	コマンドを反映する複数のチャンネルを指定します。	あり	1	
:CATalog?	利用可能なチャンネルを番号で問い合わせます。	クエリのみ	1	
:CATalog:FULL?	利用可能なチャンネルを識別子で問い合わせます。	クエリのみ	1	
:[SELect]:FOCus {CH1|CH2|CH3|CH4|CH5}	設定表示チャンネルを選択します。	あり	3	○

計測コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
MEASure[:SCALar]:				
:CURRent[:DC]?	測定電流値を読みとります。	クエリのみ	1	
:POWer[:DC]?	測定電力値を読みとります。	クエリのみ	1	
:VOLTage[:DC]?	測定電圧値を読みとります。	クエリのみ	1	
MEASure:ETIMe?	測定経過時間を読みとります。	クエリのみ	3	

設定および操作コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
[SOURce:]FUNCtion				
[:MODE] {CC|CV|CR|CCCV|CRCV}	本機の動作モードを設定します。	あり	3	○
:SSTart {0.1MS|1MS|3MS|10MS|30MS|100MS|300MS|MINimum|MAXimum}	CC モードにおいて、ソフトスタートを設定します。	あり	3	○
[SOURce:]CONDuctance				
[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<conductance>|MINimum|MAXimum}	CR モードのコンダクタンス値を設定します。	あり	3	○
:RANGe {LOW|MEDium|HIGH}	CR モードのレンジを設定します。	あり	3	○
[SOURce]:CURRent				
[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] {<current>|MINimum|MAXimum}	電流値を設定します。	あり	1	○
:SLEW <slew>	単位時間あたりの電流変化を設定します。	あり	1	○
:PROTection[:LEVel][:OVER] {<value>|MINimum|MAXimum}	過電流保護レベルを設定します。	あり	1	○
:PROTection:ACTion {LIMit|TRIP}	過電流が発生した場合のロードオフ／電流値の制限を設定します。	あり	3	○
:RANGe {LOW|MEDium|HIGH}	CC モードのレンジを設定します。	あり	1	○
[SOURce]:POWer				
:PROTection[:LEVel][:OVER] {<value>|MINimum|MAXimum}	過電力保護レベルを設定します。	あり	1	○
:PROTection:ACTion {LIMit|TRIP}	過電力が発生した場合のロードオフ／電流値の制限を設定します	あり	3	○
[SOURce:]VOLTage				
[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude][:AMPLitude] {<voltage>|MINimum|MAXimum}	電圧値を設定します。	あり	1	○
:PROTection[:LEVel]UNDer {<voltage>|MINimum|MAXimum}	低電圧保護レベルを設定します。	あり	3	○
:PROTection:STATe {OFF|ON}	低電圧保護を ON/OFF します。	あり	1	○
:RANGe {LOW|HIGH}	CV モードのレンジを設定します。	あり	1	○
[SOURce:]PRESet				
:STORe {MEMA|MEMB|MEMC}	ABC プリセットメモリに設定をストアします。	N/A	3	
:RECall {MEMA|MEMB|MEMC}	ABC プリセットメモリから設定をリコールします。	N/A	3	
DISPlay:METer {0|1|2|3|4}	経過時間を ON/OFF します。	あり	3	○
HCONfigration:POLoad {OFF|ON}	パワーオンロードを設定します。	あり	3	○

トリガコマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
ABORt	トリガ待ちを解除してアイドル状態に戻ります。	N/A	1	
INPut[:STATe]:TRIGgered {OFF|ON}	トリガ入力によるロードオン／オフを設定します。	N/A	1	
OUTPut[:STATe]:TRIGgered {OFF|ON}	トリガ入力の ON/OFF を設定します。	N/A	1	
INITiate				
[:IMMediate]	トリガ待ち状態に移行しますが、トリガが遂行されると自動的にアイドルに戻ります。	N/A	1	
:CONTinuous {OFF|ON}	トリガ待ち状態の継続の ON/OFF を設定します。	あり	1	○
[SOURce:]				
CONDuctance[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<conductance>|MINimum|MAXimum}	トリガされたときのコンダクタンス値を設定します。	N/A	3	○
CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] {<current>|MINimum|MAXimum}	トリガされたときの電流値を設定します。	N/A	1	○

スイッチング機能コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
[SOURce:]PULSe				
[:STATe] {OFF|ON}	スイッチングモードの ON/OFF を設定します。	あり	3	○
:DCYCle <value>	スイッチングデューティ比を設定します。	あり	1	○
:FREQuency <value>	パルス周波数を設定します。	あり	3	○
[SOURce:]PULSe:LEVel				
[:VALue]:CONDuctance <conductance>	CR モード時のレベルを設定します。	あり	3	○
[:VALue]:CURRent <current>	CC モード時のレベルを設定します。	あり	3	○

入力状能コマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
INPut/OUTPut				
[:STATe][:IMMediate] {OFF|ON}	ロード ON/OFF を設定します。	あり	1	○
:EXTernal:LPOLarity |POSitive|NEGative}	チャンネルコントロール信号の極性を設定します。	あり	3	○
:EXTernal:REFerence {NONE|MAIN|SUB}	負荷ユニットのアナログ外部コントロールを設定します。	あり	3	○
:PROTection:CLEar	アラームをクリアします。	N/A	3	
[:STATe]:TIMer[:STATe] {<value>|MINimum|MAXimum}	カットオフ時間を設定します。	あり	3	○
[:STATe]:DELay: {<value>|MINimum|MAXimum}	ロードオンするまでのディレイ時間を設定します。	あり	1	○

シーケンスコマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
PROGram:CLEar	プログラム全体の初期化をします。	N/A	3	
PROGram[:SELected]				
:STATe {RUN|STOP}	選択されたプログラムの実行または動作状態を変更します。	N/A	1	
:EXECuting?	現在動作しているプログラムの状態を問い合わせます。	クエリのみ	1	
:MEMO "<string>"	選択したプログラムのメモを設定します。	あり	3	
:LOOP <value>	選択したプログラムの実行回数を設定します。	あり	3	
:LINPut {OFF|ON}	シーケンス終了後のロード ON/OFF を設定します。	あり	3	
:LOUTput {OFF|ON}	シーケンス終了後のロード ON/OFF を設定します。	あり	3	
:LVALue {<conductance>|<current>}	シーケンス設定時、設定したプログラム終了後の電流値を設定します。	あり	3	
PROGram[:SELected]:FSPeed				
[:STEP]:END <step>	シーケンスモードのエンドステップを設定します。	あり	3	
[:STEP]:EDIT[:POINt] <step>,{<conductance>|<current>},[<trig>],<time>	既存のシーケンスのステップを編集します。	あり	3	
:TIME <time>	シーケンスモードのステップ実行時間を設定します。	あり	3	

その他のコマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
SYSTem:CAPability?	SCPI 計測器クラスを問合せます。	クエリのみ	1	
SYSTem:FORMation?	フレーム挿入されているユニット構成を問い合わせます。	クエリのみ	3	
SYSTem:ERRor[:NEXT]?	エラーキューからエラーメッセージを読み取ります。	クエリのみ	1	
SYSTem:GTLocal	ローカルモード操作に移ります。(RS-232C のみ)。	N/A	3	
SYSTem:LLOut	ローカルロックアウト (LLO) に設定します。(RS-232C のみ)	N/A	3	
SYSTem:RENable {OFF|ON}	REN (Remote Enable/Disable) (RS-232C のみ)	N/A	3	
SYSTem:VERSion?	本機が準拠している SCPI バージョンを問い合わせます。	クエリのみ	1	

ステータスコマンド

SCPI コマンド	説明	クエリ	注 1	注 2
STATus:PRESet	サービスリクエストイネーブルレジスタ、標準イベントステータスイネーブルレジスタ、パラレルポールイネーブルレジスタ、および他のイベントイネーブルレジスタの自動パワーオンクリアリングをコントロールします。	N/A	1	
STATus:OPERation				
:CONDition?	6-36 ページの表 6-3「OPERation ステータスレジスタ（STATus:OPERation）」を参照してください。	クエリのみ	1	
:ENABle <status-enable>		あり	1	
[:EVENt]?		クエリのみ	1	
:NTR		あり	1	
:PTR		あり	1	
STATus:OPERation:INSTrument				
:CONDition?	6-37 ページの表 6-4「OPERation:INSTrument ステータスレジスタ（STATus:OPERation:INSTrument）」を参照してください。	クエリのみ	1	
:ENABle <status-enable>		あり	1	
[:EVENt]?		クエリのみ	1	
:NTR		あり	1	
:PTR		あり	1	
STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary<n>				
:CONDition?	6-39 ページの表 6-5「OPERation:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:OPERation:INSTrument:ISUMmary）」を参照してください。	クエリのみ	1	
:ENABle <status-enable>		あり	1	
[:EVENt]?		クエリのみ	1	
:NTR		あり	1	
:PTR		あり	1	
STATus:QUEStionable:INSTrument				
:CONDition?	6-41 ページの表 6-6「QUEStionable ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable）」を参照してください。	クエリのみ	1	
:ENABle <status-enable>		あり	1	
[:EVENt]?		クエリのみ	1	
:NTR		あり	1	
:PTR		あり	1	
STATus:QUEStionable:INSTrument				
:CONDition?	6-42 ページの表 6-7「QUEStionable:INSTrument ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable:INSTrument）」を参照してください。	クエリのみ	1	
:ENABle <status-enable>		あり	1	
[:EVENt]?		クエリのみ	1	
:NTR		あり	1	
:PTR		あり	1	

ステータスコマンド続き

STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary<n>					
	:CONDition?	6-44 ページの表 6-8「QUEStionable:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:QUEStionable:INSTrument:ISUMmary）」を参照してください。	クエリのみ	1	
	:ENABle <status-enable>		あり	1	
	[:EVENt]?		クエリのみ	1	
	:NTR		あり	1	
	:PTR		あり	1	
STATus:CSUMmary					
	:CONDition?	6-46 ページの表 6-9「CSUMmary ステータスレジスタ（STATus:CSUMmary）」を参照してください。	クエリのみ	3	
	:ENABle <status-enable>		あり	3	
	[:EVENt]?		クエリのみ	3	
	:NTR		あり	3	
	:PTR		あり	3	
STATus:CSUMmary:INSTrument					
	:CONDition?	6-47 ページの表 6-10「CSUMmary:INSTrument ステータスレジスタ（STATus:CSUMmary:INSTrument）」を参照してください。	クエリのみ	3	
	:ENABle <status-enable>		あり	3	
	[:EVENt]?		クエリのみ	3	
	:NTR		あり	3	
	:PTR		あり	3	
STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary<n>					
	:CONDition?	6-48 ページの表 6-11「CSUMmary:INSTrument:ISUMmary ステータスレジスタ（STATus:CSUMmary:INSTrument:ISUMmary）」を参照してください。	クエリのみ	3	
	:ENABle <status-enable>		あり	3	
	[:EVENt]?		クエリのみ	3	
	:NTR		あり	3	
	:PTR		あり	3	

A.6　エラーメッセージ一覧

A.6.1　概要

エラーは、検出されるとキューに入れられます。キューは、先入れ先出し（FIFO）基準で機能します。キューがオーバーフローすると、キューの中の最後のエラーは Error-350「キューのオーバフロー」で置き換えられます。すべてのエラーがキューから読み取られると、以降のエラーの問合せでは 0「エラーなし」が返されます。

以下のいずれかが発生すると、エラーキューはクリアされます（IEEE 488.2 セクション 11.4.3.4）。

- *CLS コマンドの受信
- キューから最後の項目を読み取る

負の値はすべて、SCPI 規格によって確保されています。本機固有のエラーはすべて正の値をもちます。

A.6.2　エラーリスト

コマンドエラーリスト

［-199,-100］レンジにあるエラーは、計測器の構文パーサによって IEEE 488.2 シンタックスエラーが検出されたことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタのコマンドエラービット（ビット 5）が設定されます。

エラーコード		エラーメッセージの説明
-100	Command error	コマンドエラー。これは汎用シンタックスエラーです。
-101	Invalid character	無効なキャラクタの存在。許可されているものとは異なるデータエレメントを認識しました。
-102	Syntax error	シンタックスエラー。コマンド文字列に無効な構文が発見されました。
-103	Invalid separator	無効なセパレータ。コマンド文字列に無効なセパレータが存在します。
-104	Data type error	データタイプエラー。構文解析系が、許可されているものとは異なるデータエレメントを認識しました。
-105	GET not allowed	GET は許可されていません。プログラミングメッセージ内でグループ実行トリガを受信しました。
-108	Parameter not allowed	パラメータは許可されていません。ヘッダで予想以上に多数のパラメータを受信しました。
-109	Missing parameter	パラメータの不足。ヘッダで必要な数よりも少ないパラメータを受信しました。
-110	Command header error	コマンドヘッダエラー。ヘッダでエラーを検出しました。
-120	Numeric data error	数値データエラー。このエラーは、非 10 進数タイプを含む、数値と考えられるデータエレメントを構文解析する際に生成されます。
-130	Suffix error	接尾辞エラー。このエラーは、接尾辞の構文解析時に発生します。

エラーコード		エラーメッセージの説明
-131	Invalid suffix	接尾辞が無効。接尾辞が構文に従っていないか、本機に適していません。
-134	Suffix too long	接尾辞が長すぎる。数値パラメータの接尾辞のキャラクタが長すぎます。
-138	Suffix not allowed	接尾辞を受け付けない数値パラメータの後に接尾辞を受信しました。
-140	Character data error	キャラクタデータエラー。このエラーは、キャラクタデータの構文解析時に発生します。
-150	String data error	ストリングデータエラー。このエラーは、ストリングデータの構文解析時に発生します。
-160	Block data error	ブロックデータエラー。このエラーは、ブロックデータの構文解析時に発生します。
-170	Expression error	表現式エラー。このエラーは、表現式データエレメントの構文解析時に発生します。
-180	Macro error	マクロエラー。

実行エラーリスト

［-299,-200］レンジにあるエラーは、計測器の実行コントロールブロックによってエラーが検出されたことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタの実行エラービット（ビット 4）が設定されます。

エラーコード		エラーメッセージの説明
-200	Execution error (generic)	実行エラー。これは、本機の汎用エラーです。

装置固有のエラーリスト

［-399,-300］または［1, 32767］レンジにあるエラーは、計測器がコマンドエラー、クエリエラー、あるいは実行エラーではないエラーを検出したことを示しています。おそらくハードウェアやファームウェアの異常によって、装置の一部の動作が正しく完了しませんでした。これらのコードは、自己診断応答エラーにも使用されます。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタの装置固有エラービット（ビット 3）が設定されます。

エラーコード		エラーメッセージの説明
-300	Device-specific error (generic)	装置固有のエラー。本機の何らかの状態により、本機が動作を完了できなかったことを表します。
-350	Queue overflow	キューのオーバーフロー。エラーを発生させたコードの代わりに、特定のコードがキューに入りました。このコードは、キューが一杯であり、エラーが発生したが記録されなかったことを表します。

クエリエラーリスト

［-499,-400］レンジにあるエラー番号は、計測器の出力キューコントロールが IEEE 488.2 セクション 6 に説明するメッセージ交換プロトコルの問題を検出したことを示しています。このクラスでエラーが発生すると、イベントステータスレジスタのクエリエラービット（ビット 2）が設定されます。

エラーコード		エラーメッセージの説明
-400	Query error (generic)	クエリエラー。本機の一般クエリエラーであり、他の種類のエラーが当てはまらない場合にのみ使用されます。

本機固有のエラーリスト

エラーコード		エラーメッセージの説明
21	Operation denied due to ALARM state	アラーム発生のため拒否されました。
22	Operation denied due to PROGRAM running	シーケンス動作中のため拒否されました。
23	Operation denied due to SWITCH running	スイッチング動作中のため拒否されました。
24	Operation denied due to INPUT ON	INPUT ON のため拒否されました。
27	Operation denied due to incompatible FUNCTION MODE	ファンクションモードが不適切なため拒否されました。
31	Operation denied due to incompatible PROGRAM MODE	プログラムモードが不適切なため拒否されました。

索引

記号

+CV　3-3
+S,-S（後面リモートセンシング端子）3-12

数字

0V タイプ 1-3

A

ABC プリセットメモリ 5-3
ABC プリセットメモリ表示 3-9
AC INPUT 3-12
A キー 3-5

C

CC　3-3
CC+CV モード A-8
CC モード A-2
CH CONT1,2,3(4,5) 3-12
CH CONT コネクタ端子配列 5-25
CLEAR 3-7
CLEAR/CONFIG キー 3-7
CONFIG 3-7
CR　3-3
CR+CV モード A-10
CR モード A-4
CV　3-3
CV/+CV 3-3
CV モード A-6

D

DC INPUT 3-8, 3-12
DISP キー 3-9
DUTY 3-6
DUTY/RPT キー 3-6

E

ENTER キー 3-7
EXT　3-6

F

FRAME CONT1,2 3-12
FREQ 3-5
FREQ/TIME/TIMER キー 3-5

G

GPIB　3-12
GPIB コントロール 6-10

I

IEEE 488.2
　ステータス・イベントコマンド 6-52
　共通コマンド 6-2
INDEP キー 3-9

K

KEY LOCK 3-6, 3-7

L

LED 表示 3-6
LEVEL 3-5
LEVEL/STEP/UVP キー 3-5
LOAD キー 3-3, 3-8
LOCAL 3-7
LOCAL/KEY LOCK キー 3-7

O

OCP　3-6
OCP/OPP キー 3-6
OPP　3-6

P

POWER 3-3

R

RANGE 3-4
RANGE/VRANGE キー 3-3
RECALL 3-6
RECALL/STORE キー 3-6
REMOTE 3-3
RMT　3-6
ROM のバージョン 1-2
RPT　3-6
RS-232C 3-12
RS-232C コントロール 6-11

S

S.START 3-6
SCPI Volume 4 Power Supply 6-2
SCPI コマンド 6-2, 6-3, 6-13
SCPI コマンドリファレンス A-16
SEQ 3-5
SEQ 表示 3-4
SHIFT キー 3-4
SET キー 3-4
SLEW RATE 3-6
SLEW RATE/S.START キー 3-6
STEP 3-5
STORE 3-7
STORE 表示 3-4
SW ON 3-5
SW 表示 3-4

T

TIME 3-5
TIMER 3-5

U

UVP 3-5

V

VRANGE 3-4

あ

アース 2-9
アナログ外部制御 8-6
アラームの解除 4-11
アラームの種類を知る方法 4-11
アラーム番号 4-10

い

インターフェースのセットアップ 6-10

え

エラーメッセージ A-23

か

外形寸法 8-8
外部コントロール 5-21
外部電圧リファレンス 5-26
各機種の動作領域 A-13
形名とバージョンの確認画面 2-10
過電圧 2-15
過電圧カテゴリ 2-8
過電圧保護（OVP）4-10
過電力保護（OPP）4-9
過熱保護（OHP）4-10

き

キーロック機能 5-16
逆接続保護（REV）4-10
極性 2-15

く

空気取り入れ口 3-10
空気排出口 3-12
クラスⅠ機器 2-9
繰り返し回数 5-9

け

経過時間表示 4-5, 5-8
検出値の設定 4-12

こ

工場出荷時設定 5-32
後面パネル 3-11
後面負荷入力端子への接続 2-16
コネクタ 1 の端子配列 5-22
コントロール用フラットケーブル 1-6
コンフィグレーション設定（CONFIG）5-17

さ

最低動作電圧 2-12

し

シーケンス機能 5-9
シーケンスの実行 5-11
シーケンスの編集 5-9
シーケンスプログラム作成表 A-15
質量 8-7
自動ロードオフタイマ 4-4, 5-8
消費電力 8-7

す

スイッチング機能 5-5
スイッチング周波数 5-5

スイッチングレベル 5-5
ステータスバイトレジスタ 6-52
ステップ実行時間 5-9
ステップ番号 5-9
スルーレート 5-7

せ

製造番号 1-2, 3-12
製品のバージョン 1-2
接地　2-9
設置場所 2-4
設定値表示 3-4
セットアップメモリ 5-31
前面負荷入力端子への接続 2-18
前面リモートセンシング端子 3-8

そ

装着するスロット 2-6
測定値表示 3-9
ソフトスタート 5-3

た

大地アース 2-9
ダストフィルタ 7-2
単位表示 3-9
端子番号と適合するコネクタ 5-22

ち

チャンネル番号 2-6
チャンネル表示 3-9, 3-4

つ

通信機能 8-5

て

定抵抗 + 定電圧モード A-10
定抵抗モード A-4
低電圧保護（UVP）4-9
定電圧モード A-6
定電流 + 定電圧モード A-8
定電流モード A-2
手順通りの動作をしない場合 2-11
デューディ比 5-5
電源の接続 2-8
電線の公称断面積と許容電流 2-12
電流モニタ出力 5-28

と

動作温度範囲 2-4, 8-7
動作湿度範囲 2-4, 8-7
動作不良と原因 7-5
動作モード設定 4-6
動作モード表示 3-9
独立操作 4-3
独立動作 3-3, 3-5，3-9，　5-4

な

内部点検 7-3

に

入力電圧範囲 2-8

は

配線に関する留意事項 2-12
配線に使用する電線 2-12
配線のインダクタンス 2-14
バインディングポストカバー 2-18
発振を軽減 2-14
バッテリバックアップ 8-7
パネル操作の基本 4-2
パワーオンロード 4-4

ひ

標準イベントステータスレジスタ 6-51

ふ

負荷入力端子カバー 2-16
負荷配線のインダクタンス 2-13
負荷ユニット 1-2, 3-8
負荷ユニットの装着 2-6
付属品 2-2，8-7
ブランクパネル 2-6
フレーム 1-2, 3-2
フレーム間制御 5-24
プログラムデータ 6-8
プログラムの作成 5-14
プログラムパラメータ
- conductance 6-8
- current 6-8
- status-enable 6-8
- step 6-8

string 6-8
time 6-9
value 6-9
voltage 6-9

へ

並列運転 5-29
並列台数と容量 5-29

ほ

保護機能 8-5
保存温度範囲 2-4, 8-7
保存湿度範囲 2-4, 8-7
本機の動作領域 A-1

ら

ラック組み込み 1-5
ラックマウントブラケット 1-5

り

リモートセンシング 5-15
リモートセンシングの配線 5-15

る

ルーバの取り外し 7-2

れ

例題シーケンス 5-13
レンジ表示 3-4, 3-8

ろ

ロータリノブ 3-4
ロードオフ電圧表示 4-5
ロードオンディレイ 4-4
ロードオン・オフ 4-3, 5-28